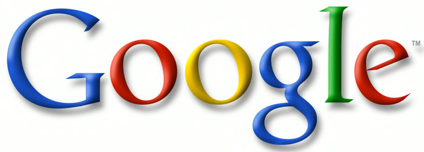






Zweiundsiebzigster

Jahres-Bericht

der

Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

Enthält

den Generalbericht über die Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft

im Jahre 1894.

Hierzu ein Ergänzungsheft bibliographischen Inhalts.

Breslau.
G. P. Aderholz' Buchhandlung.
1895.

Inhalt des 72. Jahres-Berichtes.

Allgemeiner Bericht

I. Abtheilung: Medicin.

a. Sitzungen der medicinischen Section.

b. Sitzungen der hygienischen Section.

Seite

II. Abtheilung: Naturwissenschaften.

a. Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section.

b. Sitzungen der zoologisch-botanischen Section.

c. Sitzungen der Section für Obst- und Gartenbau.

III. Abtheilung: Geschichte und Staatswissenschaften.

a. Sitzung der historischen Section.

b. Sitzungen der Section für Staats- und Rechtswissenschaft.

Nekrologe auf die im Jahre 1894 verstorbenen Mitglieder.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72.
Jahresbericht.
1894.

Allgemeiner Bericht.

Allgemeiner Bericht über die Verhältnisse und die Wirksamkeit der Gesellschaft im Jahre 1894,

erstattet

in der ordentlichen General-Versammlung am 3. December 1894

von

Dr. jur. Keil, Staatsanwalt,
z. Z. General-Secretair.

Die am 11. December 1893 unter dem Vorsitze ihres Präses, Herrn Geheimen Medicinalrathes Professor Dr. Heidenhain, abgehaltene General-Versammlung der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, welche statutengemäss durch zweimalige Anzeige in der Schlesischen und in der Breslauer Zeitung bekannt gemacht worden, eröffnete der Präses mit der Mittheilung der Verluste, welche die Gesellschaft im Laufe des Jahres 1893 durch den Tod erlitten hatte, und die Versammlung ehrte das Andenken an die Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Darauf erstattete der stellvertretende General-Secretair, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Poleck, den Verwaltungsbericht über das Jahr 1893. Hieran schloss sich die Mittheilung über den Etat 1894/95 und über die Finanzlage der Gesellschaft durch den Schatzmeister, Kaufmann und Fabrikbesitzer Max Wiskott.

In der nun stattfindenden Wahl der 15 Mitglieder des Directoriums der Gesellschaft für die Verwaltungszeit 1894/95 wurden statutengemäss zu Directoren gewählt die Herren:

1. Geheimer Medicinalrath, Professor Dr. Heidenhain,
2. Oberbürgermeister G. Bender,
3. Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Poleck,
4. Kaufmann und Fabrikbesitzer Max Wiskott,
5. Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Ferd. Cohn,
6. Geheimer Medicinalrath, Professor Dr. Förster,
7. Geheimer Archivrath, Professor Dr. Grünhagen,

8. Staatsanwalt Dr. jur. Keil,
9. Ober-Regierungsrath a. D. Schmidt,
10. Domprobst Professor Dr. Kayser,
11. Geheimer Commerzienrath Leopold Schöller,
12. Generalmajor z. D. Weber,
13. Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Ladenburg,
14. Regierungsrath und Eisenbahn-Director Hermann und
15. Geheimer Medicinalrath, Professor Dr. Ponfick.

Die betreffenden Herren befanden sich zur Stelle und erklärten sich zur Annahme der Wahl bereit.

In der am 28. December 1893 stattfindenden Directorial-Sitzung wählten die Herren Directoren in den vollziehenden Ausschuss für die Verwaltungsperiode 1894/95 die Herren:

1. Geheimer Medicinalrath, Prof. Dr. Heidenhain, als Präses;
2. Oberbürgermeister G. Bender, als Vicepräses;
3. Staatsanwalt Dr. jur. Keil, zum ersten General-Secretair;
4. Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Ponfick, zum zweiten General-Secretair, und
5. Kaufmann und Fabrikbesitzer M. Wiskott, zum Schatzmeister.

Als Rechnungsrevisor der Gesellschaft fungirt seit 1892 Herr Banquier Albert Holtz.

Durch den Tod verlor die Gesellschaft im verflossenen Jahre die Herren:

von einheimischen Mitgliedern:

Redacteur Dr. phil. Moritz Elsner,
Sanitätsrath Dr. med. Wilhelm Fuhrmann,
Kaufmann Carl Rosenthal,
Sanitätsrath Dr. med. Schnabel,
Professor Dr. Schröter,
Generalmajor z. D. Weber;

von auswärtigen Mitgliedern:

Gymnasial-Oberlehrer R. Kaluza in Kattowitz;

von Ehrenmitgliedern:

Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. N. Pringsheim;

von correspondirenden Mitgliedern;

Chef-Arzt Dr. med. Danielssen in Bergen (Norwegen) und
Stadtrath a. D. J. Zimmermann in Striegau.

Dagegen sind im Jahre 1894 aufgenommen worden

als wirkliche einheimische Mitglieder

die Herren:

1. Apothekenbesitzer Dr. phil. Max Drobnig,
2. Dr. med. Hermann Endres,

3. Praktischer Zahnarzt Dr. P. Freund,
4. Stadt-Bau-Inspector F. Friese,
5. Dr. phil. Carl Geisler,
6. Königl. Landmesser Max Grundey,
7. Dr. med. Erich Herrmann,
8. Dr. med. R. Illner,
9. Dr. med. Jungmann,
10. Dr. med. Kleudgen, Besitzer einer Irrenanstalt,
11. Dr. phil. E. Löschmann,
12. Dr. med. O. Martins,
13. Major z. D. Oscar Neumann,
14. Dr. med. Bruno Oppler,
15. Regierungs- und Medicinalrath Dr. med. Schmidtmann,
16. Dr. med. Fr. Unruh,
17. Dr. phil. W. Volz,
18. Dr. phil. A. Weberbauer,
19. Dr. med. Victor Winkler;

als wirkliche auswärtige Mitglieder

die Herren

1. Rechtsanwalt Joh. Herold II. in Schweidnitz,
2. Gutsbesitzer Carl Knautge in Schlaupitz,
3. Apotheker Arthur Kuntze in Hundsfeld,
4. Diplomirter Chemiker Paul Maiwald in Schwientochlowitz,
5. Rittergutspächter Bruno Schadow in Niederhof,
6. Dr. med. Richard Schubert in Saarau,
7. Mühlenbesitzer A. Sochazewski in Liegnitz und
8. Chef-Redacteur Otto Tippel in Schweidnitz.

Die Gesellschaft zählt mithin

368 wirkliche einheimische Mitglieder,
160 wirkliche auswärtige Mitglieder,
30 Ehrenmitglieder und
125 correspondirende Mitglieder.

Die Section für Obst- und Gartenbau besteht für sich aus 144 Mitgliedern.

Der Section für Obst- und Gartenbau ist auch im Jahre 1894 seitens des Provinzial-Landtags für Schlesien eine Unterstützung von 1650 Mark gewährt worden. Desgleichen hat der XXXV. Provinzial-Landgat in seiner Sitzung vom 9. März 1893 beschlossen, der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zur Förderung ihrer wissenschaftlichen Bestrebungen eine vom 1. April 1893 ab zahlbare jährliche Beihilfe von 3000 Mark auf den Haupt-Etat zu übernehmen, wofür wir auch an dieser Stelle unsern ergebensten Dank aussprechen.

Im Laufe des Jahres 1894 haben eine Präsidialsitzung am 3. December 1894 und fünf Allgemeine Sitzungen stattgefunden:

1. am 8. Januar sprach Herr Professor Dr. Jos. Partsch: „Ueber die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit";
2. am 5. Februar Herr Archiv-Assistent Dr. Wutke: „Ueber die Geschichte der Breslauer Messe";
3. am 5. März Herr Professor Dr. Wohltmann: „Ueber Phosphate Nord-Amerikas und ihre Bedeutung für die europäische Landwirthschaft";
4. am 5. November hielt Herr Geheimer Medicinalrath u. Professor Dr. Heidenhain eine Gedächtnissrede auf H. v. Helmholtz;
5. am 3. December spricht Herr Dr. phil. Neustadt: „Ueber die ältesten Ansprüche der Hohenzollern auf Schlesien".

Die Allgemeine Wanderversammlung der Schlesischen Gesellschaft fand am 17. Juni zu Hirschberg i. Schl. statt.

Das Stiftungsfest der Gesellschaft ist am 15. December in den Räumen der Vereinigten Loge auf der Sternstrasse gefeiert worden.

Die Rechnung der Allgemeinen Kasse ist durch den Kaufmann und Fabrikbesitzer Herrn M. Wiskott und für die besondere Kasse der Section für Obst- und Gartenbau durch Herrn Verlagsbuchhändler Max Müller für 1893 ordnungsmässig gelegt worden und es wurden nach erfolgter Prüfung durch den Rechnungsrevisor Herrn Banquier Alb. Holtz die genannten Herren durch das Präsidium entlastet.

Ueber die Thätigkeit der einzelnen Sectionen haben die Herren Secretaire berichtet, dass innerhalb des Jahres 1894

die medicinische Section 12 Sitzungen,
die Section für öffentliche Gesundheitspflege 4 Sitzungen,
die naturwissenschaftliche Section 9 Sitzungen,
die zoologisch-botanische Section 9 Sitzungen,
die historische Section 1 Sitzung,
die Section für Staats- und Rechtswissenschaften 3 Sitzungen,
die Section für Obst- und Gartenbau 10 Sitzungen

abgehalten haben.

Bericht über die Bibliothek.

Die im Laufe des Jahres 1894 der Schlesischen Gesellschaft durch Schriftentausch, Geschenke und den botanischen Lesezirkel zugegangenen Schriften wurden an 4 verschiedenen Terminen der Königlichen und Universitäts-Bibliothek übergeben:

I. No. 3791—3963,
II. No. 3964—4153,
III. No. 4154—4303 und
IV. No. 4304—4398.

Die Uebernahme erfolgte an allen 4 Terminen durch Herrn Oberbibliothekar Dr. G. de Boor als Vertreter der Königl. u. Universitäts-Bibliothek.

Als Geschenkgeber haben sich im Laufe des Jahres um die Bibliothek verdient gemacht die Herren:

Geheimer Regierungsrath Freiherr v. Fircks in Berlin,
Professor Dr. F. Sandberger in Würzburg,
Fabrikdirector Krieg in Eichberg und
Chef-Redacteur O. Tippel in Schweidnitz.

Genannten Herren sei hiermit seitens unserer Gesellschaft verbindlichster Dank ausgesprochen.

Breslau, im Januar 1895.

G. Limpricht.

Bericht über die Herbarien der Gesellschaft.

Im Laufe des Jahres 1894 wurde in der Revision der Gräser des Hauptherbars fortgefahren; etwa 2000 Bogen wurden zum Aufkleben gebracht.

Von neuen Benützern der Sammlungen sind die Herren E. Eitner (hier) und Dr. Lindau (Berlin) zu erwähnen.

Breslau, den 15. Januar 1895.

Th. Schube.

Bericht über die Kassenverwaltung im Jahre 1894.

Zu dem Bestande Ende 1893 von 1179,56 Mark traten an Einnahmen im vergangenen Jahre 9856,65 Mark, wogegen verausgabt wurden 10 321,84 Mark, so dass ein Ueberschuss von 714,37 Mark verblieb. Dagegen konnten aus den Erträgen 2000 Mark 4 procentige Schlesische Bodencredit-Pfandbriefe Ser. IV angeschafft werden. Das Effecten-Conto beläuft sich nunmehr per 1. Januar 1895 auf 51 200 Mark, wogegen sich das Vermögen der Gesellschaft um 1534,81 Mark vermehrt hat und mithin im Ganzen 51 914,37 Mark beträgt.

Breslau, den 22. März 1895.

M. Wiskott, z. Z. Schatzmeister.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine u. s. w., mit denen die Schlesische Gesellschaft in Schriftenaustausch steht.

Amerika.

Litterarisches Institut des Staates **Arkansas.**

The University of California. **Berkely.** Alameda County.

American Academy of Arts and Sciences — Society of Natural History in **Boston.**

Museum of Comparative Zoology at Harward College in **Cambridge, Mass.**

Elisha Mitchell Scientific Society in **Chapell Hill**, N. C.

American Medical Association in **Chicago.**

Academia Nacional de Ciencias in **Cordoba** (Argentinien).

Universität des Staates in **Jova City**, Jova.

Academie of Science of St. Louis. **St. Louis** U. S. A.

Wisconsin State Agriculturial Society — Wisconsin Academie in **Madison.**

Royal Society of Canada in **Montreal.**

Wisconsin Natural History Society in **Milwaukee.**

M. A. Conklin, Director of the New-York, Zoological-Gardens, **New-York.**

Connecticut Academy of Arts and Sciences in **New-Haven.**

American Medical Association — Academie of Natural Sciences of Philadelphia — American Philosophical Society, Held at **Philadelphia.**

National-Museum in **Rio de Janeiro.**

The Geological Society of Amerika. **Rochester** N. Y.

Deutscher wissenschaftlicher Verein in **Santiago de Chile** — Société Scientifique du Chili-Santiago.

Surgeon -general of the U. St. Army — Smithsonian Institution in **Washington.**

Asien.

Geological Survey of India in **Calcutta.**

College of Medicine, Imperial University, **Tokyo**, Japan.

Australien.

Victoria Instituts — Botanischer Garten — Office & Mines Melbourne Victoria in **Melbourne.**

Portugal.

Sociedale Broteriana in **Coimbra.**

Commission des travaux géologiques du Portugal in **Lissabon.**

Italien.

Accademia R. delle Scienze dell' Istituto di **Bologna.**

R. Accademia econ.-agrar. dei Georgofili in **Florenz.**

Società di Letture e Conversazioni Scientifiche in **Genua.**

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere — Società Italiana di Scienze Naturali — Società Crittogamologica Italiana in **Mailand.**

Società dei Naturalisti di **Modena.**

Zoologische Station in **Neapel.**

Società naturali et de oekonomiche in **Palermo.**

Società Toscana di Scienze naturali in **Pisa.**

R. Accademia dei Lincei — Società Geografica Italiana — Istituto Botanico — R. Comitato Geologico d'Italia in **Rom.**

R. Istituto tecnico in **Udine.**

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti — L'Ateneo Veneto in **Venedig.**

Accademia di Agricultura, Commercio ed Arti in **Verona.**

Frankreich.

Société des Sciences physiques et naturelles de **Bordeaux.**

Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques in **Cherbourg.**

Société Linnéenne de Lyon in **Lyon.**

Académie des Sciences et Lettres de **Montpellier.**

Société des Sciences in **Nancy.**

Société Géologique de France — Société nationale d'horticulture de France in **Paris.**

Grossbritannien und Irland.

Cambridge Philosophical Society in **Cambridge.**

Royal Society in **Dublin.**

Royal Physical Society of Edinbourgh in **Edinburg.**

Royal Society of London — Royal Microscopical Society — Society of Arts in **London.**

Belgien.

Académie Royale de Médecine de Belgique — Société Royale de botanique de Belgique — Société Royale malacologique de Belgique —

Königl. Akademie der Wissenschaften — Redaction du Journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacologie — Königl. Sternwarte in **Brüssel**.

Geologische Gesellschaft Belgiens — Société Royale des Sciences in **Lüttich**.

Holland.

Kon. Neederlandsche Akademie v. Wetenschappen in **Amsterdam**.

Société Hollandaise des Sciences — Teyler v. d. Hulst Fundation in **Haarlem**.

Maatschappy der Neederlandsche Letterkunde — Neederland. dierkundige Vereenignig — Niederländische botanische Vereinigung in **Leyden**.

Universitäts-Bibliothek in **Utrecht**.

Luxemburg.

Institut R.-G.-D. de Luxembourg: Section des Sciences naturelles et mathématiques — Section historique — Section de Botanique — Fauna, Verein Luxemburger Naturfreunde in **Luxemburg**.

Dänemark.

Académie Royale — Kgl. Universitäts-Bibliothek — Kgl. Nordiske Oldskrift Selskab — Botaniske Forening — Société Royale des Antiquaires du Nord — Genealogisches Institut in **Kopenhagen**.

Schweden.

Kgl. Akademie der Wissenschaften — Kgl. Vitterhets historie och antiquitets Akademie — Nordiska Museet in **Stockholm**.

Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften — Kgl. Universitäts-Bibliothek in **Upsala**.

Norwegen.

Bergens Museum in **Bergen**.

Kgl. Frederiks Universität — Videnskabs Selskabet — Norske Nordhavs Expedition in **Christiania**.

Tromsö Museum in **Tromsö**.

Russland.

Esthnische gelehrte Gesellschaft in **Dorpat**.

Societas pro Fauna et Flora fennica in **Helsingfors**.

Société des naturalistes in **Kiew**.

Kurländische Gesellschaft für Litteratur und Kunst — Lettisch litterarische Gesellschaft in **Mitau**.

Société Impériale des Naturalistes — Société Impériale d'Agriculture in **Moskau**.

L'Académie Impériale des Sciences — Kaiserl. Bibliothek — Kaiserl. geographische Gesellschaft — Jardin Impérial de Botanique — Das geologische Comité des Ministeriums der Reichsdomainen — Société Entomologique de Russie — K. Universitäts-Naturforschende Gesellschaft in **St. Petersburg.**

Naturforschender Verein — Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der russischen Ostseeprovinzen in **Riga.**

Schweiz.

Naturforschende Gesellschaft — Historische und antiquarische Gesellschaft in **Basel.**

Schweizerische naturforschende Gesellschaft — Historischer Verein des Kantons Bern in **Bern.**

Naturforschende Gesellschaft Graubündens in **Chur.**

Thurgauisch naturforschende Gesellschaft in **Frauenfeld.**

Naturwissenschaftliche Gesellschaft — Historischer Verein in **St. Gallen.**

Société d'histoire et d'archéologie — Schweizerische naturforschende Gesellschaft in **Genf.**

Historisch-antiquarischer Verein in **Schaffhausen.**

Universitäts-Bibliothek — Naturforschender Verein — Die antiquarische Gesellschaft — Schweizerische Botanische Gesellschaft — Akademischer Leseverein in **Zürich.**

Oesterreich-Ungarn.

Gewerbeschule in **Bistritz.**

K. K. Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde — Naturforschender Verein — Historisch-statistische Section in **Brünn.**

K. M. Termeszettudományi Tarsulat, **Budapest.**

Historischer Verein für Steiermark — Zoologisches Institut der K. K. Universität — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark — K. K. Universitäts-Bibliothek — Das Joanneum — Akademischer Leseverein in **Graz.**

Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften — Verein für siebenbürgische Landeskunde in **Hermannstadt.**

Ungarischer Karpathen-Verein in **Iglo.**

Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg — K. K. landwirthschaftlicher Verein für Tirol und Vorarlberg — Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein in **Innsbruck.**

Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnthen in **Klagenfurt.**

Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des Siebenbürgischen Museums-Vereins — Ungarisches Botanisches Jahrbuch von Dr. Kanitz in **Klausenburg.**

Akademya umiejętności — Physiographische Section der K. K. gelehrten Gesellschaft in **Krakau.**

Städtische Archiv-Bibliothek in **Kronstadt.**

Historischer Verein für Krain — Der krainische Musealverein in **Laibach.**

Redaction des „Kwartalnik historyczny" in **Lemberg.**

Nordböhmischer Excursionsclub in **Böhmisch-Leipa.**

Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns — Museum Francisco-Carolinum in **Linz.**

Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften — Kgl. Landesculturrath — Oesterreichischer Riesengebirgsverein — Naturhistorischer Verein „Lotos" — Verein für die Geschichte der Deutschen in Böhmen — K. K. Deutsche Universität — Lesehalle der Deutschen Studenten — Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Litteratur in **Prag.**

Verein für Naturkunde in **Pressburg.**

Gesellschaft für Salzburger Landeskunde in **Salzburg.**

Direction des bosnisch-herzegowinischen Landesmuseums in **Sarajewo.**

Società Adriatica di Scienze naturali — Museo civio di storia naturali in **Triest.**

K. K. Akademie der Wissenschaften — K. K. geologische Reichsanstalt — K. K. Hof-Mineralien-Cabinet — K. K. naturhistorisches Hofmuseum — K. K. Universitäts-Bibliothek — K. K. landwirthschaftliche Gesellschaft — K. K. geographische Gesellschaft — K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft — Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie — Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus — Anthropologische Gesellschaft — Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in **Wien.**

Deutsches Reich.

Aachener Geschichtsverein in **Aachen.**

Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes — Geschichts- und Alterthumsforschende Gesellschaft des Osterlandes zu **Altenburg.**

Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde in **Annaberg** im Erzgeb.

Historischer Verein für Mittelfranken in **Ansbach.**

Historischer Verein für Unterfranken in **Aschaffenburg.**

Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V.) — Historischer Verein für Schwaben und Neuburg in **Augsburg.**

Naturforschende Gesellschaft — Historischer Verein — Gewerbeverein in **Bamberg.**

Historischer Verein für Oberfranken in **Bayreuth.**

Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften — Universitäts-Bibliothek — Geheimes Staatsarchiv — Kaiserl. Admiralität — Hydrographisches

Amt der Kaiserl. Admiralität — Kgl. Preuss. meteorologisches Institut — Kgl. Preuss. statistisches Bureau — Kgl. Preuss. geodätisches Institut — Kgl. Preuss. geologische Landesanstalt und Berg-Akademie — Kgl. Museum für Völkerkunde — Gesellschaft für naturforschende Freunde — Deutsche geologische Gesellschaft — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berliner medicinische Gesellschaft — Gesellschaft für Erdkunde — Verein für Geschichte der Mark Brandenburg — Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Kgl. Preuss. Staaten — Verein für die Geschichte Berlins — Juristische Gesellschaft Berlins — Verein „Herold" — Physiologische Gesellschaft — Expedition der Naturwissenschaftlichen Rundschau von Dr. W. Sklarek — Redaction der naturwissenschaftlichen Wochenschrift von Dr H. Potonié in **Berlin.**

Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück — Landwirthschaftlicher Verein für Rheinpreussen in **Bonn.**

Landwirthschaftlicher Verein — Historischer Verein in **Brandenburg a. H.**

Verein für Naturwissenschaft zu **Braunschweig.**

Naturwissenschaftlicher Verein — Landwirthschaftlicher Verein in **Bremen.**

Provinzial-Landwirthschafts-Verein in **Bremervörde.**

Kgl. Universitäts-Sternwarte — Universitäts-Bibliothek — Verein für schlesische Insectenkunde — Verein für das Museum schlesischer Alterthümer — Kaufmännischer Verein — Verein für Geschichte und Alterthum Schlesiens — Statistisches Amt der Stadt Breslau — Kgl. Oberbergamt — Schlesischer Forstverein — Handelskammer — Landwirthschaftlicher Centralverein — Gewerbeverein — Alter Turnverein — Humboldt-Verein — Jüdisch-theologisches Seminar in **Breslau.**

Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Baden — Naturwissenschaftlicher Verein in **Carlsruhe** in Baden.

Verein für hessische Geschichte und Landeskunde — Verein für Naturkunde in **Cassel.**

Verein für Chemnitzer Geschichte — Naturwissenschaftliche Gesellschaft in **Chemnitz.**

Naturforschende Gesellschaft — Hauptverein westpreussischer Landwirthe in **Danzig.**

Verein für Erdkunde — Historischer Verein für das Grossherzogthum Hessen in **Darmstadt.**

Gesellschaft für Botanik und Gartenbau — Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis" — Oekonomische Gesellschaft im Königreiche Sachsen — Verein für Erdkunde — Statistisches Bureau des Kgl. Sächsischen

Ministeriums des Innern — Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in **Dresden.**

Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia“ in **Dürkheim.**

Verein für Geschichte und Alterthümer der Grafschaft Mansfeld zu **Eisleben.**

Naturwissenschaftlicher Verein in **Elberfeld.**

Naturforschende Gesellschaft in **Emden.**

Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften — Verein für Geschichte und Alterthumskunde in **Erfurt.**

Kgl. bayerische Universitäts-Bibliothek — Physikalisch-medicinische Societät in **Erlangen.**

Naturforschende Gesellschaft des Senckenbergischen Instituts — Verein für Geschichte und Alterthumskunde — Aerztlicher Verein — Physikalischer Verein in **Frankfurt a. M.**

Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks — Historischer Verein in **Frankfurt a. O.**

Kgl. Bergakademie in **Freiberg i. S.**

Grossherzogliche Universität — Naturforschende Gesellschaft in **Freiburg i. B.**

Verein für Geschichte des Bodensees in **Friedrichshafen.**

Verein für Naturkunde in **Fulda.**

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in **Giessen.**

Naturforschende Gesellschaft — Oberlausitz'sche Gesellschaft der Wissenschaften in **Görlitz.**

Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität in **Göttingen.**

Baltisch-landwirthschaftlicher Centralverein — Geographische Gesellschaft in **Greifswald.**

Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in **Güstrow.**

Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher — Kgl. Universitäts-Bibliothek — Verein für Erdkunde — Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen in **Halle a. S.**

Naturwissenschaftlicher Verein — Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung in **Hamburg.**

Wetterauische Gesellschaft der gesammten Naturkunde in **Hanau.**

Naturhistorische Gesellschaft — Historischer Verein für Niedersachsen — Kgl. Landwirthschaftsgesellschaft in **Hannover.**

Grossherzogl. Universitäts-Bibliothek — Naturhistorisch - medicinischer Verein — Historisch-philosophischer Verein in **Heidelberg.**

Oekonomisch - patriotische Societät der Fürstenthümer Schweidnitz und Jauer in **Jauer.**

Grossherzogl. Universitäts-Bibliothek — Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Verein für thüringische Geschichte und Alterthumskunde in **Jena.**

Kgl. Universitäts-Bibliothek — Schleswig-Holstein-Lauenburgische Gesellschaft für vaterländische Geschichte — Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein — Schleswig-Holstein-Lauenburgische Gesellschaft für Sammlung und Erhaltung vaterländischer Alterthümer in **Kiel.**

Kgl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft — Kgl. Universitäts-Bibliothek in **Königsberg i. Ostpr.**

Botanischer Verein in **Landshut a. Isar.**

Kgl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften — Medicinische Gesellschaft — Polytechnische Gesellschaft — Naturforschende Gesellschaft — Verein für Erdkunde in **Leipzig.**

Naturhistorisches Museum der Stadt **Lübeck.**

Naturwissenschaftlicher Verein — Museumsverein für das Fürstenthum Lüneburg in **Lüneburg.**

Naturwissenschaftlicher Verein in **Magdeburg.**

Mannheimer Verein für Naturkunde in **Mannheim.**

Kgl. Universitäts-Bibliothek — Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in **Marburg.**

Historischer Verein in **Marienwerder Westpr.**

Verein für die Geschichte der Stadt Meissen in **Meissen.**

Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften — Gesellschaft für Morphologie und Physiologie — Historischer Verein für Oberbayern — Landwirthschaftlicher Verein in Bayern — Akademische Lesehalle in **München.**

Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst — Kgl. Akademie — Verein für Geschichte und Alterthumskunde Westfalens in **Münster i. Westf.**

Philomathie in **Neisse.**

Germanisches National-Museum — Naturhistorische Gesellschaft — Verein für Geschichte der Stadt Nürnberg in **Nürnberg.**

Lahnsteiner Alterthumsverein in **Oberlahnstein.**

Verein für Naturkunde in **Offenbach.**

Philomatische Gesellschaft in **Oppeln.**

Naturwissenschaftlicher Verein in **Osnabrück.**

Historische Gesellschaft für die Provinz Posen in **Posen.**

Landwirthschaftlicher Verein für die Mark Brandenburg in **Potsdam.**

Zoologisch-mineralogischer Verein — Historischer Verein für die Oberpfalz in **Regensburg.**

Grossherzogl. Universitäts-Bibliothek in **Rostock.**

Verein für Henneberg'sche Geschichte in **Schmalkalden.**

Grossherzogl. statistisches Bureau — Verein für mecklenburgische Geschichte und Alterthumskunde in **Schwerin.**

Botanischer Verein „Irmischia" — Verein zur Beförderung der Landwirthschaft in **Sondershausen.**

Gewerbeverein in **Sprottau.**

Gesellschaft für pommersche Geschichte und Alterthumskunde — Entomologischer Verein — Verein für Erdkunde — Polytechnische Gesellschaft in **Stettin.**

Kaiserl. Universitäts-Bibliothek in **Strassburg i. E.**

Wissenschaftlicher Verein in **Striegau.**

Kgl. württembergisches statistisches Landesamt — Kgl. württembergisches Polytechnikum — Kgl. württembergische Centralstelle für die Landwirthschaft — Verein für vaterländische Naturkunde in **Stuttgart.**

Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst in **Thorn.**

Naturwissenschaftlicher Verein in **Trier.**

Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben in **Ulm.**

Harzverein für Geschichte und Alterthumskunde — Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes in **Wernigerode.**

Nassauischer Verein für Naturkunde — Verein für nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung in **Wiesbaden.**

Alterthumsverein zu **Worms.**

Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Kgl. bayerische Universitäts-Bibliothek — Polytechnischer Centralverein — Historischer Verein für Franken und Aschaffenburg in **Würzburg.**

Wanderversammlung

der

Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur

zu Hirschberg

Sonntag, den 17. Juni 1894.

Zum Ziele der diesjährigen, auf den 17. Juni angesetzten Wanderversammlung der Vaterländischen Gesellschaft war Hirschberg, die Hauptstadt des Riesengebirgsgaues, die in den grünen Kranz anmuthiger Hügel eingebettete Hüterin der Eingangspforte zu den herrlichsten Schönheiten unserer heimathlichen Natur, und für die Fahrt ins schlesische Bergland der neue, bequeme Frühschnellzug gewählt. Obwohl das Wetter noch immer keine Gewähr für dauernde Aufklärung zu leisten schien, entschlossen sich doch über 50 Mitglieder der Vaterländischen Gesellschaft, zu denen sich unterwegs noch etliche Liegnitzer hinzugesellten, zur Reise nach Hirschberg, und sie hatten es nicht zu bereuen, denn sie blieben vom Regen völlig verschont, die Luft war windstill und angenehm erwärmt, die Aussicht allerdings nur sehr beschränkt, da das Hochgebirge sich den ganzen Tag hindurch in einen dichten Dunstschleier hüllte, der erst am Spätabend zerriss und sich auflöste. Auf dem Hirschberger Bahnhofe hatte sich der Wissenschaftliche Verein, der mit rühmlichem Eifer und praktischer Umsicht die Vorbereitungen für das Fest getroffen hatte, mit den Herren Bürgermeister Hartung, Gymnasialdirector Dr. Thalheim, Dr. Fliegel und Dr. Baer an der Spitze zum Empfange der herzlich willkommen geheissenen Gäste aus der Provinzialhauptstadt eingefunden, und bald vereinigten sich Einheimische und Fremde in zwanglosen Gruppen zu einem Frühschoppen an den Tischen des Bahnhofrestaurants. Dann ging es unter den dichten, schattigen Laubkronen der den Bürgersteig der Bahnhofstrasse einsäumenden Bäume zunächst zum alten Friedhofe der 1709 bis 1718 erbauten Gnadenkirche, der durch seine ganze Anlage und die künstlerische Gestaltung, viele Familiengrüfte und Denkmäler an die Begräbnissplätze südlicher, romanischer Länder gemahnt. Hier wurden unter Dr. Baer's sachkundiger Führung die prächtigen Gruftgitter, das Grabmonument des Kaufmanns Franz, ein meisterhaftes Werk des Dresdners Pettrich, und

das von Kiss ausgeführte Denkmal für den Buchdrucker Landolt mit lebhaftem Interesse besichtigt. Darauf begab man sich in das nebenan gelegene Gymnasium, in dessen Aula Geheimrath Heidenhain die wissenschaftliche Sitzung vor einer zahlreichen Hörerschaft, in der sich neben älteren Schülern der Anstalt viele Herren aus Stadt und Land befanden, gegen 11½ Uhr eröffnete.

In seiner einleitenden Ansprache wies er auf die engen Beziehungen hin, die Hirschberg und das Riesengebirge mit der Vaterländischen Gesellschaft seit langer Zeit verknüpfen. Schon im Jahre 1836 habe die Gesellschaft in dem Gebirge eine Reihe von meteorologischen Stationen errichtet, deren einen zwanzigjährigen Zeitraum umfassende Beobachtungen von Prof. Galle 1857 in den „Grundzügen der schlesischen Klimatologie“ wissenschaftlich bearbeitet worden seien. Der Redner erinnerte ferner an die einst so vieles Aufsehen erregenden Veröffentlichungen Sadebeck's über Höhenmessungen der Koppe, an die Untersuchungen über atmosphärische Elektricität durch Prof. Weber und an die neuerdings vom Geheimrath O. E. Meyer in der Gegend von Schmiedeberg angestellten Beobachtungen über die Ablenkung der Magnetnadel. Diese und ähnliche Unternehmungen zu fördern, entspreche durchaus den Aufgaben der Gesellschaft, die ja nicht nur ein Vereinigungspunkt sein solle für die wissenschaftlichen Kreise Breslaus, sondern auch die Erforschung der gesammten Provinz nach Kräften zu unterstützen sich bemühe. Klima und Boden seien die beiden Factoren, welche die Verhältnisse eines Landes bedingen. Nach beiden Richtungen erstrecke sich die Wirksamkeit der Gesellschaft, wie ja schon die genannten Arbeiten zeigen. Von Dr. Gürich sei eine anscheinend noch nicht genügend bekannte und gewürdigte geologische Uebersichtskarte von Schlesien herausgegeben worden. Oberstabsarzt Prof. Dr. Schröter habe in dem dritten Bande der unter Leitung von Geheimrath Ferd. Cohn erscheinenden schlesischen Kryptogamenflora eine Darstellung der in unserer Provinz vorkommenden Pilze dargeboten, die mustergiltig sei und in ihrer Art einzig dastehe. Ferner habe die Gesellschaft die Bearbeitung der schlesischen Fauna in Angriff genommen, deren ersten Band die von Realgymnasiallehrer Merkel gelieferte Schilderung der Mollusken Schlesiens bilde. Schliesslich sei noch einer ausserordentlich werthvollen Publication zu gedenken, der „Litteratur der Landes- und Volkskunde Schlesiens“, welche Prof. J. Partsch mit bewährter Sorgfalt zusammenstelle und von der bereits zwei Lieferungen als Ergänzungshefte zu den Jahresberichten vorliegen, während eine dritte im Erscheinen begriffen sei, der dann noch eine vierte und fünfte folgen werden. Am Schlusse seiner Rede übergab Geheimrath Heidenhain dem Gymnasialdirector Dr. Thalheim das Tagespräsidium, der nun die Gesellschaft in den Mauern Hirschbergs

und insbesondere an dieser Stätte, mit warmen Worten begrüsste. Zu Beisitzern wurden ernannt: Landrath von Küster und Bürgermeister Hartung aus Hirschberg sowie Geheimrath Cohn und Justizrath Freund aus Breslau. Es folgten sodann fünf Vorträge, über welche weiter unten ausführlich berichtet wird.

Nachdem Director Thalheim mit einem Worte des Dankes an die Vortragenden die Sitzung geschlossen hatte, begab man sich nach dem Hôtel zu den „Drei Bergen", in dessen Saal das Festmahl angerichtet war. Unter den Speisenden, welche ausser dem Vorstandstische noch drei Längstafeln fast vollständig besetzt hielten, entwickelte sich unter dem Einflusse eines guten Tropfens rasch eine sehr angeregte Stimmung, die sich auch in dem den Toasten und Tischliedern gespendeten rauschenden Beifalle kundthat. Zunächst erhob sich Geheimrath Heidenhain zum Kaisertoast. Er legte die hohe Bedeutung dar, welche gerade Schlesien für die Geschicke Deutschlands in den letzten anderthalb Jahrhunderten gehabt habe. Erst in Folge der Einverleibung dieser Provinz in den preussischen Staat habe dieser sich zur Grossmacht entwickeln können; von Breslau sei der Aufruf zur Befreiung des deutschen Volkes von der napoleonischen Zwingherrschaft ausgegangen, und aus eben derselben Stadt habe König Wilhelm die erste Zustimmungsadressse empfangen, als er seine Kriegserklärung an Oesterreich erliess, die jenen die Errungenschaften des siebenjährigen Feldzuges seines grossen Ahnen für immerdar sichernden siebentägigen Siegeszug zur Folge hatte, welcher die deutschen Staaten den Netzen einer antinationalen Habsburgischen Politik entriss und den Grundstein legte zur Neubegründung eines wahrhaft Deutschen Reiches. Unser Kaiser schirme mit starker Hand die Schöpfungen seines erhabenen Grossvaters und bewahre dem Lande und damit Europa die Segnungen des Friedens, indem er dabei die socialen Missstände und Gegensätze mit rastlosem Eifer zu mildern und auszugleichen trachte. Ihm sei darum aus dankerfülltem Herzen das erste Glas geweiht! Begeistert stimmten alle Anwesenden in den dreimaligen Hochruf ein. Bürgermeister Hartung begrüsste darauf in Vertretung des verhinderten Ersten Bürgermeisters Richter namens der Stadt Hirschberg die Vaterländische Gesellschaft mit herzlichen Worten. Im Anschlusse daran wurde das prächtige erste Tischlied gesungen, das zu einer allgemeinen Ovation für den zwar ungenannten, aber doch von Jedermann gekannten und geschätzten Verfasser, Dr. Oswald Baer, Anlass gab, den der Präses feierlichst zum Ehrendichter der Gesellschaft erwählte. Es folgte sodann der von Geheimrath F. Cohn gesprochene Toast auf Hirschberg. Hirschberg sei die Wiege der schlesischen Naturforschung, denn ums Jahr 1600 habe der dortige Stadtphysikus Dr. Kaspar Schwenkfeld als Erster eine Beschreibung der Fauna und Flora seines Heimathslandes unternommen.

Anderthalb Jahrhunderte später sei Graf Matuschka durch seine „Flora von Schlesien“ sein Nachfolger in der wissenschaftlichen Erforschung dieses Gebietes geworden. In den dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts habe sodann Nees von Esenbeck, der Freund Goethes, die Darstellung der Kryptogamenflora begonnen, indem er in seinen „Erinnerungen aus dem Riesengebirge“ die Lebermoose bearbeitete. Dann kam ein mecklenburgischer Major, Julius von Flotow, hierher, der die Flechten und Algen studirte, und sein Schüler, der spätere Breslauer Professor Körber, ein Sohn des Hirschberger Gymnasialdirectors, wurde der Begründer der Lichenologie. An die Verdienste eines Goeppert, Wimmer, Wichura und anderer wolle Redner nur kurz erinnern; in das Gebäude ihrer Forschungen habe wiederum ein Hirschberger, Fiek, der Vorsitzende des Riesengebirgsvereins, den Schlussstein eingefügt mit seiner musterhaften Flora von Schlesien. Von Goeppert sei ihm, dem Redner, als ein Vermächtniss überkommen, dahin zu wirken, dass auf einem weithin sichtbaren Felsen des Riesengebirges die Namen der wissenschaftlichen Erforscher Schlesiens in goldenen Lettern verewigt werden. Möchte dieser Wunsch des Altmeisters der Botanik in naher Zukunft sich erfüllen! Der zweite Vorsitzende des Wissenschaftlichen Vereins, Dr. Fliegel, weihte sein Glas der Vaterländischen Gesellschaft, während Staatsanwalt Dr. Keil den Wissenschaftlichen Verein als eine Pflegstätte des Universalen und Totalen in der Wissenschaft feierte, anknüpfend an die (wohl durch ein Versehen bei der Beförderung des Telegramms entstandene) Bezeichnung der Vaterländischen Gesellschaft als „Cultusverein“ in einem Begrüssungstelegramm des Verbandes der Gebirgsvereine unter der Eule. Hierbei sei auch erwähnt, dass vom Hauptvorstande des Riesengebirgsvereins ein gleicher freundlicher Gruss eingegangen war. Nachdem das zweite, ebenfalls von Dr. Baer gespendete Tischlied gesungen worden war, toastete noch Sanitätsrath Süssbach aus Liegnitz in humoristischen Worten auf den hochverdienten Präses der Gesellschaft, Geheimrath Heidenhain. Den Beschluss machte das dritte Lied, eine von einem ungenannten Verfasser herrührende ergötzliche „Botanische Ballade“ vom Teufelsbart und Edelweiss. Der schöne Nachmittag vereinigte die Mehrzahl der Festgenossen bei Kaffee und Bier auf dem aussichtsreichen Hausberge, während eine kleinere Schaar in die romantische Sattlerschlucht wanderte, um sich an den Reizen der nach dem langen Regen in üppigster Entfaltung prangenden Natur zu erfreuen und daneben auch die Granit- und Gneisbildungen dieses tiefen Thaleinschnittes in Augenschein zu nehmen. Um 8 Uhr 20 Min. führte dann der Abendschnellzug die Breslauer Gäste wieder der Heimath zu.

Wissenschaftliche Vorträge:

Herr Oberlehrer Dr. Scholz:

„Aus der Geschichte Hirschbergs".

Hirschberg zeigt einen Januskopf. Von dem Cavalierberg aus mit seinem bei jedem neuen Schritt abwechselungsreichen Blick auf den Wall des Hauptkammes und der anderen Gebirgszüge, die den Kessel des Hirschberger Thales umfassen, zeigt sich die Stadt von ganz moderner Bauart; das immer wachsende Ostviertel an der Wilhelmstrasse ist da entstanden, wo noch in der Mitte dieses Jahrhunderts die zahlreichen Ziegelscheunen den mächtigen Geschiebelehm des nordischen Inlandeises verarbeiteten. Von dem Hausberg aus dagegen erblickt man einen alterthümlichen Ort, ähnlich manchem von der grossen Verkehrsstrasse fern liegenden und aus dem Schlafe vergangener Jahrhunderte noch nicht erweckten Städtchen des westlichen Deutschlands. Der Thurm des Burgthores, die altersgrauen und steil aufragenden Dachfirste des alten Hirschbergs geben diesem Bilde sein eigenthümliches Gepräge. Zu den ältesten Stadtanlagen Schlesiens gehört Hirschberg nicht; es reicht nicht in die Zeit der slawischen Besiedelung zurück, während urkundlich im 12. Jahrhundert schon Lähn, die Gröditzburg, Striegau und Schweinhaus Erwähnung finden. Selbst die slawischen Dorfnamen in nächster Nähe, Straupitz, Kemnitz, Reibnitz, sind noch nicht beweiskräftig, Slawen als Ureinwohner des Thales anzunehmen, denn diese Namen kehren in ihrer nicht mehr das ursprüngliche Wort bewahrenden Form in ganz Mitteldeutschland östlich der Saale wieder und können ebenso mit den deutschen Colonisten langsam nach Osten vorgeschoben worden sein wie die deutschen Städtenamen. Wer sich vergegenwärtigt, wie oft Reichenbach, Hirschberg und Herzberg (denn hirz ist im Mittelhochdeutschen der Hirsch), Friedeberg, Greifenberg, Landeshut, Löwenberg — hierher gehört auch das galizische Lemberg — in Deutschland vertreten sind, für den besteht über die Herkunft und Wanderung unserer deutschen Vorfahren kein Zweifel mehr, aber ebensowenig darüber, dass Hirschberg nicht getrennt werden kann von den anderen deutschen Gründungen Schlesiens. Es ist eine Fabel, wenn die durch Jahrhunderte fortlaufende Tradition berichtet, dass Hirschberg 1002 schon als Marktflecken bestanden habe oder wenige Jahre später von einem polnischen Anführer Pan Galinek (Hirsch) gegründet worden und dass es 1108 schon eine Stadt mit doppelter Mauer gewesen sei. Jedenfalls wird es erst, nachdem sich 1241 an deutscher Kraft der Ansturm der Tartaren gebrochen hatte, begründet worden sein. Als Thatsache steht Hirschberg 1281 vor uns; damals stellte Herzog Bernhard eine Urkunde aus, in der den Johannitern in Striegau, damit sie gegen Heiden und Gotteslästerer um so tapferer kämpften, 100 Hufen schenkte, „die auf beiden Seiten des Zackenflusses

liegen, von der Stelle, wo er entspringt, bis Plessenam." Leider ist diese Oertlichkeit nicht zu bestimmen; vielleicht steckt in diesem Worte Plessena eine latinisirte Form des slawischen Plassa, die Landschenkung würde sich danach bis zu einem fürstlichen Jagdschloss erstreckt haben, das wir uns nicht allzuweit von der Zackenquelle entfernt denken dürfen. Aehnliche Urkunden wurden in Hirschberg auch in den Jahren 1287, 1288 und 1291 ausgestellt. 1299 wird von Bolko von Fürstenberg (Fürstenstein) für 70 Mark dem Siegfried von Schildau die Erlaubniss ertheilt, eine Mühle zu bauen zwischen Hirschberg und der Burg mit sechs Rädern, vier zu Malz und Mehl, eins als Lohrad, eins als Walkrad, und Niemand im Umkreis der Stadt soll Loh- oder Walkrad haben. Verpflichtet hier zu mahlen sind die Hirschberger Bäcker, die 10 Brotbänke, die der Herzog an Siegfried verkauft hat, ebenso auch 8 Schuhbänke und 4 Fleischbänke. Aus dieser Urkunde geht hervor, dass Hirschberg damals nur ein kleiner Ort gewesen sein kann. Die Burg auf dem Hausberge muss erst nach der Stadt entstanden sein, sonst würden die ersten Urkunden vom Hausberge datiren. Auch verleiht 1312 Herzog Heinrich zu Jauer seinem Jäger Fritzko als Geschenk für treue Dienste ein Feld mit 7 Gärten „circa castrum hyrzperg" zu erblichem Besitz.

Aus Mangel an Zeugnissen ist in der inneren Geschichte der Stadt Vieles dunkel. Der erbitterte Parteikampf, der den alten Städten des Westens den Reichthum ihrer Entwickelung giebt, der Kampf der Zünfte gegen das Patriciat, fehlt; dafür ist die landwirthschaftliche Entwickelung höchst bemerkenswerth. Mit bewunderungswürdiger Consequenz weiss man hier wie auch in anderen schlesischen Städten immer mehr Rechte dem Landesherrn abzukaufen oder abzudrängen, so dass die Communen zuletzt in voller Selbstständigkeit dastehen und höchstens nur noch den Schein eines Rechtes des Territorialherren über sich dulden. Wohlverständlich ist dieses Streben. Vielfach suchten die Fürsten die Privilegien, mit denen sie einst die deutschen Einwanderer herbeigelockt, zu beschneiden; an Stelle fürstlichen Wohlwollens trat das Bestreben, die Blüthe und den Reichthum der deutschen Städte zu Sonderzwecken auszunutzen, und dem begegneten diese mit dem Plane, sich immer selbstständiger zu machen. Ausführbar wird er durch die Geldnoth der Fürsten am Ende des Mittelalters. Ihren Ausgang nimmt diese Wirthschaftspolitik der Städte von dem Marktprivileg, das ihnen verliehen war und das in sich auch gleichzeitig ein wichtiges Recht über alle aus Kauf und Verkauf hervorgehenden Streitigkeiten in sich schloss. Der wirthschaftliche Aufschwung geht schnell vor sich. Das Weichbildrecht überschreitet bald die Grenzen der Stadt, und im 14. Jahrhundert hat Hirschberg den Handel des ganzen Thales fast monopolisirt und greift über die Katzbachberge hinaus, denn sein Weichbild erstreckt sich von Giersdorf und Kynast im Süden bis Neukirch zwischen Schönau und

Goldberg im Norden, von Kupferberg und Schmiedeberg im Osten bis Kemnitz im Westen. Zu Gunsten der Metropole wird die Gewerbthätigkeit in den anderen Weichbildorten fast vernichtet. Zunächst vermochten die Hirschberger 1346 den Herzog Bolko, ihnen ein Privilegium über den Tuchschnitt zu geben, welches die Gewandmacher auf dem Berge (dem Rahmberge zwischen der alten Stadt und dem Hausberge) Beschränkungen in der Herstellung von Tuchen unterwarf; dann folgte 1348 das als höchster Freiheitsbrief hochgehaltene Bolkonische Weichbildrecht, das der Stadt das Vorrecht ertheilte: „Niemand soll im Weichbilde ausser der Stadt Gewand feil haben, Salz verkaufen, Malz machen, Kretschmerei treiben und noch andere Handwerke, die in Dörfern ungewöhnlich sind.“ Die letzte That Bolko's bestand darin, zu diesen Privilegien noch das über den Handel mit dem Schmiedeberger Eisen hinzuzufügen: „Das Eisenwerk und Schmiedewerk soll ewiglich in dem Gebiete und Weichbilde von Hirschberg bleiben.“ Eine hohe wirthschaftliche Blüthe, vielleicht noch erhöht durch die Vereinigung der Fürstenthümer Schweidnitz und Jauer mit Böhmen und die dadurch erzielte Vergrösserung des Absatzgebiets, war die Folge dieser rücksichtslosen Handelspolitik. Doch war sie nicht von langer Dauer. Zwar hatte Karl IV. von Böhmen, der durch Heirath mit Anna in den Besitz der Fürstenthümer Schweidnitz-Jauer gekommen war, den Hirschbergern alle Privilegien bestätigt, zwar gewannen sie noch wichtige dazu (Bierschrotamt, Wagehaus, Weinkeller), zwar erwarb die Stadt 1374 die Erbvogtei miethweise von Hans von Czirn und wenige Jahre später erblich, 1439 die Obergerichte in Stadt und Weichbild, die früher landesherrlichen Besitzungen um den Hausberg, dann auch das eigentliche Schloss und Burglehn, endlich 1502 das Recht, dass die Rathswahlen nicht mehr von dem Landeshauptmann in Schweidnitz bestätigt werden sollen, aber die Weichbildorte liessen sich nicht in der wirthschaftlichen Abhängigkeit halten; überall, besonders in Schmiedeberg, das unter die Schaffgotsch als Erbherren gekommen war, durchbrach man die Bolkonischen Privilegien Hirschbergs, verkaufte Salz, braute eigenes und führte fremdes Bier ein, und mit der Macht der Thatsachen musste Hirschberg rechnen. Daher kam 1454 ein Vertrag zu Stande, der Schmiedeberg ziemlich frei machte: die Einwohner, denen eine wenn auch beschränkte Salz- und Biergerechtigkeit zugestanden wurde, können „am Donnerstag, dieweil der Hut hängt, frei feilhalten und auch kaufen in Hirschberg“. Wem fielen da nicht die Worte Friesshardt's in „Wilhelm Tell“ ein:

„Es will sich Niemand
Heran begeben und dem Hut sein' Reverenz
Erzeigen. 's war doch sonst wie Jahrmarkt hier;
Jetzt ist der ganze Anger wie verödet,
Seitdem der Popanz auf der Stange hängt.“

Mit poetischer Freiheit und so, wie es ihm für den Fortgang der Handlung nöthig schien, hat hier der Dichter eine Sitte gedeutet, die erst in jüngerer Zeit genügende Aufklärung gefunden hat. Der Hut, ein Symbol kaiserlicher Würde, ist nichts Anderes als das äussere Zeichen der verliehenen Marktgerechtigkeit; oft treten an Stelle des Hutes Handschuhe oder auch Stücke der Rüstung, wie Schwert und Panzer. Aus diesen einzelnen Symbolen kaiserlicher Macht sind im Westen und im Norden Deutschlands in den reicheren Communen die Rolandsäulen hervorgegangen, mit denen ein unbewusst künstlerischer Drang die schmucklosen Stücke der Rüstung ersetzte.

Die politische Vereinigung mit Böhmen hatte wohl die Stadt Hirschberg wie die anderen Orte der schlesischen Fürstenthümer von der früheren Verbindung mit dem Reiche gelöst; durch die Reformation ward diese aber wieder hergestellt und damit ein festeres geistiges Band geknüpft. Die Geschichte Hirschbergs verläuft daher mit der der Gemeinden des protestantischen Deutschlands. Schon 1524 finden wir Georg Langnickel als ersten evangelischen Prediger, und der Uebergang vollzieht sich leicht, weil die Stadt schon vorher das Recht der Pfarrwahl für 3000 Dukaten erkauft hatte. 1547 wurde Hirschberg in den Schmalkaldischen Krieg verwickelt. Die Stadt hatte sich selbst stark gerüstet, 16 Stück Geschütze waren vor dem Rathskeller auf dem Markte aufgefahren. Nach dem Siege Karls V. wurde der Bürgermeister abgesetzt und eine schwere Geldbusse auferlegt von fast 14 Procent des gesammten Einkommens; von 18 500 Thalern, auf die das Vermögen der Stadt und der Bürger geschätzt war, mussten 2400 Thaler als Strafsumme gegeben werden. 1549 wüthete ein grosser Brand, der nur die Kirche und die Vorstädte schonte. Auch darin zeigt sich der Zusammenhang mit den geistigen Strömungen des Reichs, dass die verderblichen Zwistigkeiten zwischen Lutheranern und Calvinisten hier ebenso tobten wie anderswo. 1566 wurde der damalige Rector der lateinischen Schule, Christoph Schilling, kryptocalvinistischer Neigungen beschuldigt, gerieth daher in Conflict mit dem Stadtpfarrer Thilisch, einem lutherischen Eiferer, und ging schliesslich seines Amtes verlustig. Aber seine Ideen scheinen damit nicht unterdrückt worden zu sein, denn längst, nachdem Thilisch Hirschberg verlassen und das Pastorat in Strehlen angetreten hatte, wurden im Jahre 1592 die neuen Statuten der Stadt veröffentlicht, die ganz in der strengen Weise Calvins das gesammte bürgerliche und private Leben unter die Kirchenzucht stellten.

In dieser Zeit wurde der Grund zu einem neuen wirthschaftlichen Aufschwunge gelegt, der ebenso wie jene erste Epoche materieller Wohlfahrt, als Hirschberg ein grosses Absatzgebiet hatte, 200 Jahre dauerte. Um 1570 wurde hierher aus Holland die Leinenweberei verpflanzt und zwar durch den wandernden Schuhmacher Joachim Girnth.

Er hatte ein Modell mitgebracht und stellte mit Hilfe seiner Schwester die ersten Gewebe dicken Schleiers her. Allmählich wurde das Verfahren vervollkommnet, so dass man dünne Schleier zu weben vermochte, für welche die Stadt das Monopol erhielt. 1630 bestimmte Ferdinand II., es solle kein Schleiertuch die Grenze passiren ohne das Zeugniss des Zollamtes von Hirschberg, dass es dort gebleicht, zugerichtet und eingekauft worden sei. Dieses Monopol bedeutete für die Stadt die Rettung aus grösster wirthschaftlicher Noth. Während des 30jährigen Krieges und noch darüber hinaus — im Ganzen 40 Jahre lang — waren Soldatendurchmärsche und Einquartierungen von Schweden, Kaiserlichen, Polen, Brandenburgern und Schotten zu ertragen; dazu kamen Plünderungen, Brände und die Pest. 1645 war die Stadt so arm, dass man sich zum Anziehen der Glocken ein Seil aus Landeshut borgen musste. In demselben Jahre gab es nur noch 33 erwachsene Bürger, darunter 4 Rathmänner. Doch erholte sich das Gemeinwesen mit Hilfe des Leinenhandels allmählich wieder, und schon gegen Ende des 17. Jahrhunderts erfreute sich die Bürgerschaft eines hohen Wohlstandes. 1682 erschloss der Bürgermeister Joseph Flade auf weiten Reisen in Holland, den spanischen Niederlanden, England und Frankreich der heimischen Leinenmanufactur neue Absatzgebiete. Diese wirthschaftliche Blüthe erhielt sich bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts, ging dann aber schnell zurück. Das Erdbeben in Lissabon 1755, bei dem die Hirschberger Kaufleute für 30 000 Thaler Waaren verloren, die Leiden des Siebenjährigen Krieges, denen die Stadt ihrer Lage wegen besonders ausgesetzt war, der nordamerikanische Freiheitskampf, welcher der schlesischen Leinwand ein wichtiges Absatzgebiet raubte, alles das wirkte zusammen, um den abermaligen Niedergang herbeizuführen.

Ein Gang durch die Stadt rückt dem Beschauer das 18. Jahrhundert besonders nahe vor Augen. Das gegenwärtige Hirschberg verdankt mit Ausnahme der katholischen Kirche seine Entstehung den Jahren nach dem grossen Brande von 1634 und nach dem Westfälischen Frieden. Die westöstlich orientirte gothische Kirche gehört der zweiten Hälfte des 14. und der ersten des 15. Jahrhunderts an, der nach drei Seiten des regelmässigen Achtecks endigende, beträchtlich in die Länge gezogene Chor im Osten und das verhältnissmässig kurze dreischiffige Langhaus sind mit einem schönen Netzsterngewölbe auf spätgothischen Rippen überspannt, die auf Kragsteine mit phantastisch gehaltenen Masken aufsetzen. Aussen sind zwischen die Strebepfeiler des Chores zwei offene Hallen eingebaut, von denen die eine östliche die trefflichen Formen der deutschen Spätrenaissance zeigt und derselben Zeit angehört wie zwei Chorstühle des Innern, die köstliche Intarsienmuster aus verschiedenfarbigen Hölzern aufweisen. Der cylindrische Thorthurm mit Haube in

Renaissanceformen wurde 1514, der Burgthurm 1584 erbaut. Sonst sind Spuren der Renaissance in Hirschberg nur sehr spärlich vorhanden. Wenn wir uns eine Vorstellung machen wollen von dem Reichthum ihrer Formen, müssen wir in die Nähe gehen; ein günstiges Schicksal hat über den köstlichen Portalen in Fischbach und Schwarzbach gewaltet. An Stelle der edlen Ruhe und klaren Schönheit der Renaissance trat im 17. Jahrhundert der Barockstil, der auf prunkvoll malerische Wirkung hinausgeht und die gebrochenen Linien und Flächen bevorzugt. In einzelnen Thoreinfahrten und Thürgewänden ist der Barockstil hier vertreten, so an dem Hause gegenüber dem Gnadenkirchhof, an dessen Wand eine Tafel an den Aufenthalt Friedrichs des Grossen erinnert. Noch mehr aber ist Hirschberg die Stadt des Rococostils, den die Laubenhäuser des Marktes in den kunstvollen, graciös geschnitzten Thürfüllungen, in den schön gezeichneten Giebelvasen, in einzelnen reich gegliederten und zierlichen Fassaden besonders klar zeigen. Die schönste Fassade unter allen ist die des Hauses Markt 27, wo Muschelwerk, luftige Blumenranken und Schnörkel die dreigeschossige Wandfläche bedecken. Im Gegensatz dazu ist der Giebelaufbau mit dem Wolkenflor und den Putti etwas schwerfällig. Derselben Zeit, wo diese reizenden Schöpfungen des Rococo einer heitern Auffassung des Lebens entsprangen, gehört ein ernstes Bauwerk an, die Gnadenkirche, zu der 1709 der Grund gelegt ward nach dem Altranstädter Vertrag. Als ein Denkmal bewunderungswürdigen Bürgersinnes steht sie da, denn mit Opfern die der Gegenwart unerschwinglich scheinen würden, haben die protestantischen Bewohner der Stadt ihren Bau erkauft. Besonders anziehend sind für den Kunstfreund die Denkmäler des Gnadenkirchhofes. Hier ist keine Spur von der Einförmigkeit moderner Friedhöfe. Aus der Künstlerhand von Kiss ist die Büste des Kaufmanns Landolt hervorgegangen, während Pettrich nach Canovas Entwurf die weibliche Figur auf dem Grabe des Kaufherrn Frantz und die über eine Urne geneigte Frauengestalt auf der Ruhestätte des Kaufmanns Laender gemeisselt hat. Die Kleinkunst des Rococozeitalters ist in den zahlreichen schmiedeeisernen Gitterthüren der Grabkapellen in reichstem Maasse vertreten.

Herr Privatdocent Dr. Gaupp:

Ueber Mimik und Physiognomik.

Der Redner ging von der Thatsache aus, dass die Bestrebungen, aus der Physiognomie eines Menschen dessen geistige Qualitäten zu erkennen, sehr alt sind, dass aber weder die Aristotelische Physiognomik noch Lavater's Phantasien, noch die Gall'sche Phrenologie vor der wissenschaftlichen Kritik Stand zu halten vermögen. Ein bestimmter Zusammenhang zwischen den im knöchernen Schädel begründeten Formen

des Gesichtes und dem geistigen Leben des betreffenden Menschen ist zur Zeit jedenfalls noch nicht nachzuweisen; weder ist hier die Stirnhöhe irgendwie maassgebend, noch auch vermag der Camper'sche Gesichtswinkel, der angiebt, wie weit die Stirne über dem Kieferapparat hervortritt, einen sicheren Anhalt zu geben, noch endlich die Formen der Nase, der Kiefergegend. Ausser diesen in den starren Formen des Schädels begründeten Zügen weist aber die Physiognomie des Menschen noch feinere, für den eigentlichen Ausdruck ganz besonders charakteristische Linien auf, im Relief der Haut gegeben und ihrer Entstehung nach zu bezeichnen als „festgewordenes Mienenspiel". Neben bestimmten Haltungen und Stellungen des Gesammt-Körpers, des Kopfes und der Hände, deren Bedeutung für den Ausdruck schon Lionardo auf seinem „Abendmahl" so meisterhaft verwerthete, dient zur Kundgebung unserer Gemüthsbewegungen vor Allem die Mienensprache, die sich bei allen Völkern derselben Zeichen bedient. Diese Zeichen sind Veränderungen an Auge, Nase, Mund, also an den drei am Gesicht gelegenen Sinnesorganen, und hierin liegt denn auch das Hauptmoment für die psychologische Erklärung der mimischen Bewegungen: wie es schon die Sprache andeutet (bittere Noth, süsses Nichtsthun, dunkle Sorge u. s. w.), gesellen sich zu unseren reinen Gemüthserregungen Vorstellungen sinnlicher Art und daher auch Bewegungen, die eigentlich Reactionen der Sinnesorgane auf Sinneseindrücke sind.

Der Redner besprach sodann die Mimik des Auges, bei der schon die Blickrichtung eine wichtige Rolle spielt: parallel nach vorn gerichtet sind die Augenaxen des Schwärmerischen, Verzweifelnden, Träumenden, kurz Aller, deren Geist über das zunächst Liegende hinwegschweift; convergent die des Menschen, der einen Gegenstand fixirt oder seine Gedanken auf eine Sache concentrirt. Besonders ausdrucksvoll ist eine der Kopfhaltung entgegengesetzte Blickrichtung (misstrauischer, verstohlener, coquettirender Ausdruck). Zu der verschiedenen Blickrichtung gesellen sich Veränderungen in der Umgebung von Auge, Nase und Mund, die durch besondere Muskeln hervorgebracht werden und ursprünglich die Bestimmung haben, die Aufnahme der Sinneseindrücke zu befördern oder das Sinnesorgan vor störenden Einflüssen zu schützen. Der Redner demonstrirte alsdann die Wirkung einiger dieser „mimischen" Muskeln, indem er sie an einem jungen Menschen elektrisch reizte, und ging dann noch specieller auf die Mimik des Auges und Mundes ein. Das weite Oeffnen des Auges, wobei die Augenbrauen in die Höhe gezogen werden und die Stirn in Querfalten gelegt wird, ist charakteristisch für den Ausdruck der Aufmerksamkeit und des Erstaunens; der Stirnmuskel, der jene Veränderungen hervorbringt, wird daher mit Recht als muscle de l'attention bezeichnet. Entgegengesetzt ist die Wirkung des Augenschliessmuskels und Augenbrauenrunzlers: sie schliessen das Auge, ziehen

die Augenbraue wie einen Vorhang über dasselbe und erzeugen verticale Falten, die von der Nasenwurzel aus aufsteigen. (Ausdruck des Ernstes, Nachdenkens, aber auch des Verdrusses.) Combinirt aus Querfalten in der Mitte der Stirn und jenen verticalen Falten ist die Veränderung, die den Ausdruck des Schmerzes hervorbringt. Die Bewegungen des Mundes und der Lippen beziehen sich auf den Geschmackssinn, dessen Sitz die Zunge ist. Der Mund wird aufgerissen, und die Oberlippe geht in die Höhe, wenn ein schlecht schmeckender, bitterer Stoff auf die Zunge kommt: wir wollen durch jene Bewegung verhindern, dass derselbe noch besonders zwischen Zunge und Gaumen verrieben wird. Charakteristisch ist dabei noch, dass vom Nasenflügel aus nach dem Mundwinkel hin die Nasenlippenfurche entsteht, mit ganz gestrecktem Verlaufe. Auch bei rein psychischen Erregungen bitterer, verdriesslicher Art treten dieselben Veränderungen am Munde auf und bedingen den Ausdruck der Bitterkeit, der sich gern dem des Schmerzes hinzugesellt. Wird dabei der Mund geradezu weit geöffnet, so entsteht der Ausdruck des Ekels, Entsetzens. Entgegengesetzt ist jene Mundhaltung, bei der die Lippen fest aufeinander gepresst werden, wie beim Prüfen einer süssen Flüssigkeit (daher Ausdruck des süsslichen Wesens). Wird der Mund wie zum Ausschlürfen einer Flüssigkeit rüsselförmig vorgeschoben, so giebt das dem Gesicht den Ausdruck des Prüfens (auch bei Richtern, Examinatoren u. s. w. anzutreffen). Sehr charakteristisch ist auch das trotzige Aufeinanderbeissen der Zähne, wobei zugleich die Mundspalte fest geschlossen wird und die Mundwinkel nach abwärts gezogen werden. (Ausdruck der Hartnäckigkeit, Entschlossenheit.) Einige Aehnlichkeit damit besitzt der Ausdruck der Verachtung.

Zum Schluss besprach der Redner noch die Haupt-Factoren, aus denen sich der Ausdruck des Lachens und Weinens zusammensetzt, sowie den Ausdruck des starren Entsetzens.

Die durch die mimischen Bewegungen auf dem Gesicht erzeugten Veränderungen gleichen sich in der Jugend wieder aus, werden aber im Alter, wenn die Haut ihre Elasticität verliert, constant und gesellen sich dann als physiognomische Züge denen zu, die im Schädelbau begründet sind. In ihnen prägt sich somit in der That ein gewisser Zusammenhang mit dem geistigen Leben ihres Trägers aus, sie erzählen von durchlebten Sorgen und Schmerzen, sie verrathen den Denker, den hartnäckigen Charakter, wie den spöttischen, ironischen Geist. Da viele von ihnen für sehr verschiedene Seelenzustände charakteristisch sind, so bleibt ihre Verwerthung für Charakter-Diagnose freilich immer eine sehr unsichere Sache; immerhin wird der Physiognomiker ihnen allein einen Werth beilegen dürfen und nach ihnen suchen müssen als nach den Abdrücken, den starr gewordenen Resten eines vorübergegangenen Lebens.

Herr Professor Dr. Hermann Cohn:

Demonstration zweier verschiedener Schreib-Unterlagen für Blindgewordene und Schwachsichtige.

Schon im Jahre 1881 sendete ihm Kaufmann Jottkowitz in Beuthen, der mit 18 Jahren bei einer Explosion beide Augen verloren, ein Schreibbrett, das er sich construirt hatte. Dasselbe bestand aus einem Rahmen mit einer Reihe nach oben schiebbarer Lineale, zwischen denen immer gerade Raum für eine Zeile blieb. Im vorigen Jahre wurde dem Vortragenden von Professor Fiebig in Patschkau mitgetheilt, der Friedensrichter von Schoultz in Warschau, welcher seit 3 Jahren erblindet ist, habe sich einen Apparat construirt, den er in der Holzwaarenfabrik von A. Schneider in Patschkau anfertigen und für den er Musterschutz anmelden liess. Dieser Apparat gleicht fast völlig dem, welchen Herr Jottkowitz vor 13 Jahren eingesendet hatte; er besteht aus einer Reihe einander folgender Liniale, zwischen denen die Zeilen beschrieben werden; vor dem Ende der Zeile sind die Lineale aber rauh gemacht, damit man die Worte richtig abtheilen kann. Der Vortragende, welcher dieses Schreibbrett von Herrn v. Schoultz und einen langen, auf demselben geschriebenen, gut lesbaren Brief des Erfinders vorlegt, fragte nun Herrn Jottkowitz wieder an, welche Erfahrungen er mit seinem früheren Apparat gemacht. Herr Jottkowitz schrieb, dass er ihn als zu complicirt und zu schwer transportabel verworfen, aber schon vor 11 Jahren einen anderen, sehr einfachen Modus gefunden habe. Es ist dies ein Linienblatt mit gewölbten Linien, welches der Vortragende vorlegt, zugleich mit Briefen, Postkarten und Briefumschlägen, die Herr Jottkwitz mit dem Linienblatte geschrieben, und die, obgleich letzterer nun schon 13 Jahre stockblind ist, gut lesbar sind. Auch andere Blinde und zwei Directoren von Blindenanstalten fanden die Vorrichtung sehr praktisch. Man kann das Linienblatt in allen Formaten, auch in Taschenformat, in allen Zeilenlängen und Zeilenbreiten herstellen; die gewölbten Linien verhüten ein Einreissen des Papiers; dasselbe liegt aber mittels Klemmen straff und flach auf; der Transport ist sehr leicht. Wird der Blinde beim Schreiben gestört, so steckt er eine Stecknadel an die Stelle, bei der er unterbrochen wurde. — Beide Apparate empfiehlt der Vorsitzende auch für Stark-Kurzsichtige und Schwachsichtige, welche ihre Augen schonen und doch schreiben sollen, gewissermaassen ohne hinzusehen. Für solche Augen eignet sich auch die Schreibmaschine. Es giebt jetzt bereits ganz gute amerikanische Apparate, die nur 75 Mark kosten und von Herz & Ehrlich zu beziehen sind, während sie früher 300—400 Mark kosteten.

Herr Privatdocent Dr. Stern:

Ueber Blutserumtherapie.

In den letzten Jahren hat sich die experimentelle Forschung mit besonderem Eifer dem Studium der Unempfänglichkeit (Immunität) gegen Infectionskrankheiten zugewandt. Künstliche Erzeugung der Immunität (Schutzimpfung) gelingt durch sehr verschiedene Methoden. Im Körper der immunisirten Thiere bilden sich dabei Stoffe, welche, auf andere Thiere übertragen, wieder immunisirend wirken. Insbesondere besitzt diese Wirkung die Blutflüssigkeit (Blutserum): nicht nur vor der Infection, sondern auch noch einige Zeit nach derselben eingespritzt, bewirkt sie Schutz bezw. Heilung. Der Vortragende demonstirte derartige Versuche bei Tetanus (Starrkrampf), bei dem diese Verhältnisse von Behring zuerst genauer studirt wurden. Hier handelt es sich im Wesentlichen um eine Vergiftung durch ein, in bereits äusserst kleinen Mengen wirksames, von den Tetanusbacillen producirtes Gift. Das Serum von Thieren, die gegen die Wirkung von Tetanusbacillen immunisirt sind, schützt andere Thiere auch gegen die Wirkung des bacillenfreien Tetanusgiftes und vermag die schon bestehende Vergiftung, falls sie noch nicht sehr weit vorgeschritten ist, zur Heilung zu bringen („Tetanusheilserum“ Behrings). Das zu seinen Versuchen verwendete Serum verdankt der Vortragende Herrn Professor Ehrlich in Berlin. Der Vortragende zeigte Thiere (weisse Mäuse), die mit Tetanusgift vergiftet sind und die charakteristische Muskelsteifigkeit zeigen, sowie andere Thiere, welche durch vor oder bald nach der Vergiftung vorgenommene Einspritzung sehr kleiner Serummengen (wenige Zehntausendstel eines Kubikcentimeters) vor der Giftwirkung geschützt waren. Zum Schluss besprach der Vortragende kurz die bisherigen Versuche, derartiges Blutserum zu Immunisirungs- und Heilungszwecken beim Menschen, zunächst beim Tetanus und in jüngster Zeit besonders bei Diphtherie anzuwenden.

Herr Privatdocent Dr. Gürich:

Ueber die geologischen Verhältnisse von Hirschberg.

Im Hirschberger Kessel herrscht der bekannte Riesengebirgsgranit, der sich südwärts bis über den Kamm hin erstreckt und dessen eigenthümlichen wollsackähnlichen Verwitterungsformen die sogenannten „Steine“ am Nordrande des Kammes ihre sonderbare Gestalt verdanken. Die hohen, dem Kamme im Süden an- und vorgelagerten Gipfel, vor Allem die Koppe selbst, der Brunnenberg, Krkonos und Kesselkoppe bestehen aus Glimmerschiefer, der den gesammten Südabhang bis in die Breite von Hohenelbe zusammensetzt. Wie im Süden dem Riesengebirgsgranit der Glimmerschiefer, so ist ihm im Norden ein Complex von Gneisschichten vorgelagert. Die Lagerungsverhältnisse zeigen aber

keine Symmetrie. Die aus Riesengebirgsgranit bestehende Axe hat an der Erdoberfläche etwa die Gestalt einer Bohne oder eines Halbmondes. Die Glimmerschiefer sind im SO der Aussenseite des Halbmondes angelagert und die Gneisschichten der Innenseite im NW, dabei schneidet der NO-Flügel des Granitmassivs die Schichten des Glimmerschiefers von Schmiedeberg bis Kupferberg spitzwinkelig ab und diejenigen des Gneises zwischen Petersdorf und dem Sattler nahezu rechtwinklig. Der Granitkamm des Riesengebirges hat also zweierlei Vorland im Norden: das Gneisgebirge des Iserkammes mit dessen Ausläufern nach Norden und Osten und den aus demselben Granit bestehenden Hirschberger Kessel. Gerade an der Grenze dieser beiden Gebiete breitet sich das tiefste Specialthal des Hirschberger Kessels, das Thal von Warmbrunn aus, das im Hintergrunde fast unvermittelt an den Kamm stösst. Die anderen von Hirschberg ausstrahlenden Specialthäler, dasjenige von Fischbach und das von Schmiedeberg, steigen gleich Anfangs stärker an und gehen allmählich in die östliche Umgrenzung des Hirschberger Kessels über. Letzterer hat also im SO weder geologisch noch orographisch eine scharfe Grenze, in SW ist sie orographisch, aber nicht geologisch scharf ausgeprägt, in NW geologisch und orographisch. Noch schärfer ist letzteres im NO der Fall, wo sich jenseits der Senke, welche gewissermaassen die beiden Vorthäler des Hirschberger Kessels, das Thal von Neu-Grunau und das von Maywaldau umfasst, ein fremdartiges Gebirge, das aus ältesten Sedimentärschichten bestehende Bober-Katzbachgebirge erhebt. Dasselbe wird aus Höhenketten gebildet, die im Allgemeinen je nördlicher desto niedriger sind und zugleich sämmtlich gleichmässig nach NW einsinken. Zwischen diesen nach NW einsinkenden Kämmen sind jüngere Formationen, besonders mesozoische Schichten, von NW aus eingefaltet. Das südöstlichste Ende der einen Einfaltung bildet der Grunauer Spitzberg, der aus Kreidesandstein besteht. Diese beiden Richtungen: des Absinkens nach NO und des Einsinkens nach NW schaaren sich im Hirschberger Kessel. Es ist aber eine bekannte geologische Thatsache: an der Grenze zwischen zwei verschiedenen Gesteinen, wie im Warmbrunner Thal zwischen Granit und Gneis und im Thale von Neu-Grunau und Maywaldau zwischen Granit und altsedimentären Schiefern, sowie auch an Verwerfungsklüften zwischen zwei gegeneinander verschobenen Schollen der Erdkruste, setzte die erodirende Thätigkeit der Atmosphärilien und der fliessenden Gewässer mit besonderem Erfolge ein, und in dem Schaarungsgebiete zweier Störungsrichtungen wird die Zertrümmerung der Gesteinschichten eine möglichst intensive gewesen sein. Am Hausberge selbst und am Helikon tritt eine Granitvarietät auf, die von dem Riesengebirgsgranit wesentlich verschieden ist. Im Gegensatz zu diesem möge sie als Sattlergranit bezeichnet werden. Auf die interessanten

und wichtigen Beziehungen zwischen diesen beiden Granitvarietäten und dem Gneis konnte in dem kurzen Vortrage nur eben hingewiesen werden. Der Riesengebirgsgranit ist nämlich jünger als Gneis und Glimmerschiefer, da er die Schichten dieser letzten beiden quer abschneidet, und er ist wahrscheinlich zwischen Culm und der eigentlichen Steinkohlenzeit in seine nunmehrige Lage emporgedrungen. Der Sattlergranit ist im Gneis eingelagert und voraussichtlich gleichaltrig mit diesem. Zeitlich näher liegend und deswegen vielleicht von allgemeinerem Interesse sind die jüngsten Bildungen im Hirschberger Kessel, die diluvialen Ablagerungen. In den tiefsten Theilen desselben ist ein diluvialer Lehm mit nordischen und nördlichen Geschieben verbreitet; erstere stammen aus skandinavischen und baltischen Regionen, letztere aus dem Bober-Katzbachgebirge. Unter dem Geschiebelehm tritt nun mehrfach ein ungemein feinschichtiges Sediment, der sog. Bänderthon, auf, eine Ablagerung, die ein sehr ruhiges Wasserbecken, also etwa einen See ohne wesentliche Zuflüsse mit grösseren Geröllen und ohne einen Abfluss mit starken Gefällen, anzunehmen erfordert. Aber gerade dies kann man sich beim Hirschberger Kessel schwer vorstellen, man müsste denn besondere Umstände zu Hilfe nehmen. Nun kennt man diesen Bänderthon auch sonst im schlesischen Randdiluvium, so z. B. an der Eule und im oberschlesischen Industriebezirk. Dieselben Bänderthone endlich kennt man in der Mark als Unterlage der diluvialen, eigentlich glacialen Ablagerungen; man wird also auch für die Hirschberger Bänderthone ein präglaciales Alter in Anspruch nehmen müssen. Für diese allgemeine Erscheinung findet man auch eine gemeinsame Ursache in dem Vordringen der nordischen Inlandeismasse, welche hierbei die von Süden kommenden Gewässer staute und so die Bildung so feiner Sedimente veranlasste. Auch in unser Gebiet brach, wie dies durch die Arbeit von Dr. Schottky erwiesen ist, die nordische Inlandseismasse ein und zwar durch das enge Grunauer Thal; die schmale Eiszunge verbreitete sich im Hirschberger Kessel und die nordischen glacialen Ablagerungen erreichten deswegen hier nicht so grosse Höhen wie z. B. an der Eule, wo sie an 100 Meter höher hinauf vorkommen.

Im Hirschberger Thal reichen sie nur wenig über die 400 Meter-Linie. Nun kennt man aber durch Ferd. Roemer aus der Sattlerschlucht von Weltende feinsandige und feinthonige Sedimente mit Resten diluvialer Thiere, wie Mammuth, Renthier, Rind etc. Solche Ablagerungen können nicht in einem grossen Flusse mit starkem Gefälle entstanden sein; es muss ein ruhigeres Becken dafür angenommen werden. Die Thierreste werden nicht während der Glacialzeit selbst, sondern nach dem Zurückweichen der Inlandeismasse in jene Ablagerungen gelangt sein, sie sind also interglacial. Die Sattlerschlucht bestand also schon zur Glacialzeit, war aber noch nicht Boberbett. Voraussichtlich muss

man sich die weiteren Vorgänge so vorstellen, dass die sich zurückziehende Inlandeismasse einen so bedeutenden Wall von Moränenschutt an dem alten Ausgange des Hirschberger Thales anhäufte, dass sich die Riesengebirgswässer davor stauten, auch die Sattlerschlucht ausfüllten und schliesslich in dieser einen Durchgang nach N erzwangen. Möglicher Weise fanden jene diluvialen Thiere in dieser Zeit des Stauwassers ihren Untergang. Die ältere Sattlerspalte ist nun aber nicht das Werk blosser Erosion; der zickzackartige Verlauf derselben deutet darauf hin, dass die Erosionswirkung noch älterer Gewässer hier lediglich dem Verlaufe von Klüften und Verwerfungen im Gneisgebirge gefolgt ist. Erst später hat der Bober diesen Weg eingeschlagen und dem Thale seine heutige Gestalt gegeben. Mit Vorliebe hat man immer die Meinung verfochten, der Hirschberger Kessel wäre ein Einsturzthal, veranlasst durch einen streng localisirten Einbruch, mit welchem man sich gern das Emporquellen des Basaltes in der Kleinen Schneegrube in Verbindung dachte. Die Sachlage ist jedoch anders aufzufassen. Freilich sind die dem Riesengebirge nördlich vorgelagerten Schichten schollenweise nach Nordost und nach Nordwest zu abgesunken, aber es ist dies eine allgemeine Erscheinung, die nicht allein das Hirschberger Thal betraf; die nagende und auflösende Thätigkeit der eroirenden Gewässer hat nur dort die Erdoberfläche ausgehöhlt, wo die Gesteinsbeschaffenheit dies am ehesten gestattete und wo durch die Zerklüftungen des Gesteins die Wege gewiesen waren. Dass die Hauptstörungslinien im nördlichen Vorgebirge sich im Hirschberger Thale kreuzen, darauf wurde schon hingewiesen, und hierin ist also die Hauptursache der Entstehung des Hirschberger Thales zu suchen.

Gedächtnissrede auf Hermann von Helmholtz,

gehalten am 5. November 1894 in einer allgemeinen Sitzung der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur

von R. Heidenhain.

Das Leben des einzelnen Menschen zählt nach Jahren oder Jahrzehnten; nach Jahrhunderten rechnen Geschlechter, nach Jahrtausenden Nationen. Von ewiger Dauer aber ist eine neue Wahrheit, welche den geistigen Besitz der Menschheit bereichert. Sie ist untrennbar verknüpft mit ihrem Vorstellungsleben, das sich von dem überkommenen Erbe nicht mehr lösen kann. Was Kopernikus, was J. Newton in dem Buche der Naturlehre, oder was Immanuel Kant in stiller Studirstube aus den Tiefen des menschlichen Geistes schöpfte, wird aus dem Gedankenkreise des Menschen nicht mehr schwinden.

Nicht jedes Jahrhundert gebiert Heroen des Geistes. Wenn ein solcher von dem Schauplatze seines Schaffens abberufen wird, ist es, als ob die Welt dunkler geworden; an dem geistigen Firmamente ist ein Stern erloschen.

Solche Empfindungen überkamen mich, als am 8. September d. J. der Telegraph die Trauerbotschaft in die Welt sandte, Hermann von Helmholtz sei uns entrissen. Noch vor 3 Jahren, am 2. November, dem Tage seiner Doctorpromotion, waren Vertreter der Naturwissenschaft aus allen Theilen Europas in Berlin zusammengeströmt, um dem 70jährigen Greise zu huldigen. Von beredten Lippen ertönte der heisse Wunsch, dass seine durch die Jahre ungeschwächte schöpferische Kraft der Wissenschaft noch lange erhalten bleibe. Er sollte nicht erfüllt werden.

Wenn ein Künstler oder ein Dichter scheidet, empfindet die gesammte gebildete Welt, was sie mit ihm verloren hat. Denn Kunst und Dichtung sind Gemeingut, daraus ein Jeder sich einen Schatz erwirbt, zum Schmucke und zur Bereicherung des eigenen Lebens.

Kleiner ist meistentheils des Gelehrten andächtige Gemeinde, um so kleiner, je abstracter seine Wissenschaft. Was die grossen Mathematiker erdacht, ist nur den Fachgenossen zugänglich. Der vergleichende Sprachforscher construirt aus der Verwandtschaft der Sprachlaute die historische Zusammengehörigkeit zwischen räumlich und zeitlich weit aus einander liegenden Völkerschaften und wirft dadurch ungeahnte Schlaglichter auf das Werden der Menschheit. Er vermehrt einen Wissensschatz, an dem nur Wenige Theil haben.

Günstiger in der Regel ist des Naturforschers Stellung. Seine Ergebnisse dringen früher oder später in das Leben und erzwingen sich Beachtung. Mit unwiderstehlicher Gewalt gestalten sie die Verhältnisse der Menschen um, innerlich und äusserlich, und führen zur Veränderung theils der gedanklichen Auffassung der Welt, theils der Daseinsbedingungen auf derselben.

Im höchsten Maasse gilt dies von Helmholtz. Die Aufgabe, seine wissenschaftliche Bedeutung umfassend und erschöpfend zu bezeichnen, ist für den Einzelnen kaum lösbar, so unbegrenzt weit reichte sein Horizont. Aber auch die engere Aufgabe, seine Einwirkung auf die Entwickelung meiner Berufswissenschaft zu schildern, birgt für mich eine grosse Schwierigkeit. Denn in einem Kreise, dessen Zuhörer nur zum Theil mit den Naturwissenschaften oder der Medicin vertraut sind, besorge ich, den Einen nur Bekanntes, den Andern nur theilweise Verständliches zu bringen. Aber gleichviel — meinem Gefühle nach darf eine Gesellschaft von dem Charakter der unsrigen an einem Sarge nicht schweigend vorübergehen, den die Wissenschaft der gesammten Welt mit dem Lorbeer und mit der Palme schmückt, wenn es auch nur ein kleines Blatt ist, welches meine unzulängliche Kraft hinzuzutragen vermag.

Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz, am 31. August 1821 zu Potsdam geboren, war Sohn eines Professors an dem dortigen Gymnasio. In seinen ersten Lebensjahren, so berichtet er von sich selbst,[1]) war er ein kränklicher Knabe, oft an das Bett gefesselt. In seinen geistigen Anlagen trat ein Mangel darin hervor, dass er ein schwaches Gedächtniss für unzusammenhängende Dinge hatte. So wurde es dem Kinde schwierig, rechts und links zu unterscheiden, sich Vocabeln, die unregelmässigen Formen der Grammatik, die eigenthümlichen Redewendungen einzuprägen. Der Geschichte vollends, wie sie damals gelehrt wurde, wusste er kaum Herr zu werden. Prosaische Stücke auswendig zu lernen, war ihm eine Marter.

Dagegen hatte er aus seinen Kinderspielen mit Bauhölzern die Beziehungen der räumlichen Verhältnisse unter einander in solchem Grade erfasst, dass die Thatsachen der elementaren Geometrie ihm vor jedem Unterrichte bekannt waren.

Den ersten Schulunterricht erhielt er auf der Vorschule des Potsdamer Lehrer-Seminars. Auf dem Gymnasio fesselte ihn vorzugsweise die Physik. Gar manches Mal, wo die Klasse Cicero oder Virgil las, die ihn nach seinem Geständniss höchlichst langweilten, berechnete er unter dem Tische den Gang der Strahlenbündel durch Teleskope, wobei er schon damals einige neue optische Sätze fand, die ihm später bei der Construction des Augenspiegels zu Statten kamen. So gelangte die besondere Richtung seiner späteren wissenschaftlichen Thätigkeit schon frühzeitig zum Ausdruck.

Nach Abschluss des Gymnasialcursus trat er in das militairärztliche Friedrich-Wilhelms-Institut, was ihn verpflichtete, nach Vollendung der Studien als Militairarzt Dienste zu leisten; er wurde in seine Vaterstadt Potsdam commandirt.

Seine wissenschaftliche Entwickelung fällt in eine Zeit, in welcher eine hergebrachte Auffassung des Geschehens in der organischen Natur nicht im Einklange stand mit dem grossen Aufschwunge, welchen die Naturwissenschaften im Allgemeinen seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts genommen.

Die Chemie hatte mit der Begründung der stöchiometrischen Lehre, dass die einfachen Elemente sich mit einander nach constanten Gewichtsverhältnissen verbinden, und mit der darauf fussenden atomistischen Hypothese von John Dalton eine feste Grundlage gewonnen. Es war über allen Zweifel gestellt, dass die Elemente, d. h. die einfachen Stoffe in der Natur, unveränderlich seien in ihren Eigenschaften und in ihrer Masse, also die Summe der wägbaren Materie eine constante Grösse. Der bunte Wechsel der Eigenschaften des Stoffes in der todten wie in der lebenden Natur beruhte nicht mehr auf Entstehen und Verschwinden materieller Theile, sondern nur auf Aenderung der Vertheilung der materiellen Atome im Raume. Sie ordnen sich unter gleichen Bedingungen immer in der gleichen Weise zusammen und stellen dadurch Verbindungen von immer gleichem Charakter her, aus denen sie in ihrer ursprünglichen Menge und mit ihren ursprünglichen Eigenschaften wieder gewonnen werden können.

Während mit diesen Erfahrungen die Chemie den Rang einer exacten Naturwissenschaft erobert hatte, waren der Physik durch die Säule Volta's, durch die unter dem Einflusse des elektrischen Stromes schwingende Magnetnadel Oerstedt's, durch den Inductionsstrom Faraday's, durch die Lichtpolarisation von Malus u. s. f. Forschungsgebiete von unendlicher Ausdehnung eröffnet, denen sie Frucht um Frucht abgewann.

Die beschreibenden Naturwissenschaften fuhren zunächst noch fort, die Gestaltungen der organischen Welt systematisch zu katalogisiren, aber in fruchtbarerer Weise, seit die Botanik das künstliche System Linné's allgemein durch das natürliche ersetzt hatte, und namentlich seit Cuvier die vergleichende Anatomie neben der beschreibenden Zoologie zum Range einer selbständigen Wissenschaft erhoben. Gegen Ende der dreissiger Jahre aber begann ein neuer Tag für die Biologie, als die Mikroskope von Mathias Schleiden und Theodor Schwann in der Zelle der Pflanze und des Thieres die beiden Reichen gemeinsame Structur- und Functions-Grundlage kennen gelehrt hatten.

Wer dereinst eine Geschichte der Wissenschaften im 19. Jahrhundert bearbeitet, wird Mühe haben zu verstehen, dass neben diesem rastlosen Fortschreiten der Naturkunde und fast unmittelbar nach der

Umwälzung, die Kant auf philosophischem Gebiete herbeigeführt hatte, in Deutschland eine Naturphilosophie breiten Boden gewinnen konnte, welche die fröhlich aufstrebende Naturwissenschaft auf die gefährlichsten Abwege zu locken geeignet war. Der Naturforscher sucht die Dinge in der Natur zu begreifen, indem er auf dem Wege der Erfahrung ihre Eigenschaften ermittelt. Jene Philosophie vermaass sich, das Wesen der Dinge auf dem Wege metaphysischen Denkens a priori zu construiren. Man glaubte, auch später noch, wirklich, das Wissen der Chemie vermehrt zu haben, wenn man z. B. sagte, das Platina sei die Paradoxie des Silbers mit dem Bestreben, die höchste Stufe der Metallität erreichen zu wollen, welche wirklich zu erreichen dem Golde vorbehalten ist. Heute belächeln wir solche Phrasen, die dem Denken jener Zeit gefährlich genug wurden.

Auf keinen Zweig der Naturwissenschaften übte jene philosophische Epoche einen unheilvolleren Einfluss aus, als auf die Lehre von den Vorgängen in der lebenden Natur, auf die Physiologie. Denn sie wurde in der Ueberwindung einer Auffassung der organischen Natur gehemmt, die, schon aus früherer Zeit stammend, trotz ihrer Widersinnigkeit noch die ersten drei Jahrzehnte des Jahrhunderts vollkommen beherrschte. Ich meine die Hypothese von einer specifischen Lebenskraft, deren heute uns unbegreifliche Wirksamkeit noch vor wenigen Monaten du Bois-Reymond in einer akademischen Rede[1]) im Sinne ihrer Vertheidiger, namentlich des damaligen grössten deutschen Physiologen, Joh. Müller, treffend charakterisirt hat.

„Sie war ihm,“ ich lasse du Bois-Reymond reden, „die einheitliche Ursache und der oberste Ordner aller Lebenserscheinungen, wesentlich verschieden von den anorganischen Kräften, mit denen sie jedoch in Conflict geräth, die sie zu binden und zu lösen vermag. Alle Geheimnisse der Physik und Chemie waren ihr von Anfang an enthüllt, so dass sie den Wunderbau der Bewegungswerkzeuge, des Athmungs- und Verdauungsapparates, mit einem Worte der Organisation, gewachsen war... Sie schuf alle Thierspecies nach einem unendlich umfangreichen, auf das Feinste gegliederten Plane, so zwar, dass in allen Thieren derselben Art die Lebenskräfte im Einverständniss handeln, in denen verschiedener Art ihre Wirkungen sich nie verwirren ... Sie besorgt alle Entwickelung, alle nöthigen und möglichen Ausbesserungen des kranken und verstümmelten Körpers. Einen bestimmten Sitz im Körper hat sie nicht; sie ist überall zugegen und wirkt auf keinen bestimmten Punkt. Sie bemächtigt sich der eingeführten Nahrungsmittel, belebt die belebungsfähige Materie, die dadurch selber Sitz von Lebenskraft wird, und stösst die Materie wieder von sich, welche aufgehört hat, für Lebenszwecke tauglich zu sein.... Wozu dieser Stoffwechsel diene, bleibt unerklärt.... Im Tode verschwindet sie spurlos, den physisch-chemi-

schen Kräften das Feld räumend, da dann der Graus der Fäulniss beginnt, dem während des Lebens sie wehrte. Bei der Zeugung aber geht sie über auf den Keim des neuen Geschöpfes, ohne dass die Erzeuger etwas davon einbüssen. Da die Abkömmlinge eine in's Unendliche divergirende Reihe bilden, ist sie ohne Schwächung in unendlich viele gleichwerthige Theile theilbar."

Von der Vorstellung dieses Wahnwesens waren um jene Zeit die eminentesten Köpfe eingenommen: „Joh. Müller, der Physiologe, traf darin zusammen mit Chemikern ersten Ranges, wie Liebig und Wöhler."

Auf die Dauer konnten neben der concreten Nüchternheit der anorganischen Naturwissenschaften solche Schöpfungen der Phantasie nicht bestehen; sie bezeichnen nur den Grad der Hilflosigkeit, in welcher sich die Biologie gegenüber der unendlichen Verwickelung ihrer Probleme befand. Die Hilfe ging aus dem Kreise Joh. Müller's hervor. Um ihn hatte sich in den dreissiger Jahren eine Reihe von Schülern gesammelt, wie nur ein seltener Zufall sie gleichzeitig an gleicher Stelle zusammenführt: auf dem Gebiete der Anatomie Jacob Henle, Theodor Schwann, Rudolf Virchow, auf physiologischem Gebiete Ernst Brücke, Emil du Bois-Reymond, Hermann Helmholtz. Die Reform ging von dem physiologischen Dreigestirn aus, dem in der Ferne Carl Ludwig, damals Prosector in Marburg, fremd dem Berliner Kreise, zur Seite trat. Die gewaltige Umwälzung zu schildern, welche die jungen Forscher herbeigeführt, muss ich mir versagen; kaum jemals hat eine Wissenschaft in kurzer Zeit eine so völlig neue Grundlage erhalten. An Stelle der Metaphysik trat die Physik, an Stelle des Traumes der Versuch, an Stelle der willkürlichen Annahme das logische Denken mathematischer Ableitung.

Es bedurfte dieser vielleicht zu ausgedehnten Einleitung, um Helmholtz's wissenschaftliche Bedeutung in das rechte Licht zu stellen; ihm wendet sich nun wieder die Aufmerksamkeit zu.

Nach einigen kleineren, immerhin bedeutungsvollen Arbeiten (über Gährung und über thierische Wärme), legte er am 23. Juli 1847 der physikalischen Gesellschaft zu Berlin eine Abhandlung vor, deren Inhalt den Fachgelehrten Anfangs so bedeutungslos schien, dass die Aufnahme in Poggendorff's Annalen der Physik verweigert wurde. „Ueber die Erhaltung der Kraft", so lautete der Titel der Schrift, die ihm dereinst Weltruhm eintragen sollte.

Dass die Summe der wägbaren Materie in der Welt eine unveränderliche Grösse sei, war durch die Chemie, wie oben gezeigt, über allen Zweifel festgestellt. Wirkungsfähige Kraft aber schien entstehen und schwinden zu können. Die mechanischen Kräfte der Natur, des fallenden Wassers, des wehenden Windes hatte seit Jahrtausenden die Menschheit benutzt, um in Mühlwerken Arbeit verrichten zu lassen; das war eine

einfache Umsetzung einer sichtbaren Bewegung in eine andere. Aber woher nimmt die Kohle die Kraft, mit welcher sie die Locomotive ausrüstet? Woher stammt die Kraft der Elektricität in Volta's Säule? Woher vor Allem die Kräfte des thierischen Organismus bei seinen Leistungen? Ex nihilo nihil fit; nihil fit ad nihilum, hatte in genialer Conception bereits im Jahre 1845 der Heilbronner Arzt R. Mayer ausgerufen. Die Summe der Kräfte in der Natur sei unwandelbar, wandelbar allein ihre Form. Seine geistsprühende Abhandlung, wie eine drei Jahre ältere, blieb unbeachtet, vielleicht weil ihr Titel „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel" den Physiker schwerlich zur Lectüre aufforderte, vielleicht weil die Tiefe seiner Gedanken den Zeitgenossen nicht zugänglich war.

Ungefähr um die gleiche Zeit trat in den gleichen Gedankenkreis Helmholtz ein. Man hat ihn eines Plagiates an Mayer beschuldigt, — mit höchstem Unrechte. Ausgangspunkte und Methode seiner Untersuchungen, die allerdings erst zwei Jahre nach der Arbeit Mayer's erschienen, sind völlig andre. Von Mayer war ihm noch nichts bekannt. Die herrschende Lehre von der Lebenskraft, so berichtet er selbst,[1]) machte ihm den Eindruck von etwas Widernatürlichem, dessen Unhaltbarkeit er ahnte. Aber erst nach längerem Nachdenken, in seinem letzten Studienjahre, also 1842, wurde es ihm klar, dass die vitalistische Theorie jedem lebenden Körper die Natur eines perpetuum mobile beilegte, d. h. einer Maschine, welche Arbeitskraft in's Unbegrenzte erschaffen könne. Dass mechanische Maschinen der Art unmöglich seien, darüber war man lange im Klaren. Helmholtz aber stellte die allgemeine Frage: „Welche Beziehungen müssen zwischen den verschiedenartigen Naturkräften bestehen, wenn ein perpetuum mobile allgemein als unmöglich erwiesen werden soll," und weiterhin „bestehen thatsächlich alle die geforderten Beziehungen?" Die Antwort enthielt die im Jahre 1847 erschienene Schrift. In der Form streng mathematischer Ableitung, welche einen Zweifel nicht zulässt, begründete er den, wie er selbst später wiederholt anerkannt hat, von R. Mayer bereits ausgesprochenen, aber zum Theil nur durch metaphysische Scheinbeweise für seine Nothwendigkeit gestützten Satz: die Summe der wirkungs*fähigen* Kraftmengen, d. h. der Energie, bleibt im Naturganzen bei allen Veränderungen in der Welt ewig und unveränderlich dieselbe. Unter welcher Gestalt Kräfte auch auftreten, als mechanische Gewalten, als Wärme, Licht, Elektricität, als Leistung der Organismen, sie sind stets nur Antheile jenes gegebenen Vorrathes der Welt, der in zwei grosse Summanden zerfällt. Lebendige Kraft, kinetische Energie ist überall vorhanden, wo Massen in Bewegung begriffen sind, sei es wägbare, wie das Wasser im Strome, die Luft im Orkane, die dahinsausende Kanonenkugel, das herabsinkende Gewicht der Uhr, sei es unwägbare, wie die

Wärmeschwingungen der Atome oder die Aetherschwingungen des Lichtes. Spannkraft dagegen oder potentielle Energie ist dort vorhanden, wo auf ruhende Massen Bewegungskräfte einwirken, denen sie folgen können, wie die Schwere auf den Schnee des Firnfeldes oder die chemische Anziehung auf Atome, die chemische Verwandtschaft zu einander haben. Die eine Form der Kräfte kann übergeführt werden in die andere; kinetische Energie kann aufgespeichert werden als Spannkraft, und ein Vorrath an Spannkraft kann aufgebraucht werden als lebendige Kraft der einen oder andern Form; durch allen proteusartigen Wechsel der Gestalt, durch alle Orte und alle Zeit bleibt die gesammte Menge dieselbe.

Durch diesen erhabenen Gedanken seines Schöpfers war die Menschheit mit einem geistigen Auge beschenkt, dem nie rastenden Wandel der Energie zu folgen, jenes Etwas, das, stofflich gebunden und doch selbst nicht Stoff, in allem Werden und Vergehen in der Welt in die Erscheinung tritt, dem Menschen seinem Ursprung und Wesen nach unfassbar und doch gefasst in das Gesetz, welches als oberste Erkenntnissfrucht der Naturforschung alle ihre weiteren Wege beherrscht. Denn keine Auffassung irgend eines Naturvorganges kann zu Recht bestehen, welche sich nicht mit dem Gesetze von der Erhaltung der Energie in Einklang befindet.

Nur langsam drang die neue Wahrheit in die Wissenschaft ein. „Ich wäre," äusserte vor 3 Jahren Helmholtz,[1]) „vollkommen darauf gefasst gewesen, wenn mir die Sachverständigen gesagt hätten: das ist uns Alles wohlbekannt; was denkt sich der junge Mediciner, dass er meint, uns dies so ausführlich auseinandersetzen zu müssen. Zu meinem Erstaunen nahmen aber die physikalischen Autoritäten die Sache ganz anders auf. Sie waren geneigt, die Richtigkeit des Gesetzes zu leugnen und meine Arbeit für eine phantastische Speculation zu erklären." Seitdem ist nahezu ein halbes Jahrhundert entschwunden, aber das Gesetz von der Erhaltung der Energie in unzähligen Schriften, wissenschaftlichen wie populären, in allen seinen Consequenzen auf das Eingehendste erörtert, ist dem Naturforscher und dem Philosophen, wie dem Mechaniker und dem Ingenieur, ein Leitstern auf seinem Wege geworden.

In neuem Lichte erschien nunmehr die organische Welt. Zu Ende war es für immer mit der mystischen Lebenskraft. Pflanze und Thier waren fortan Naturobjecte, deren eigenartiges Gepräge den Untersuchungsmitteln der Chemie und Physik zugänglich wurde, so unendlich verwickelt auch die Lebensvorgänge sich gegenüber den Processen in der anorganischen Natur gestalten. Dass die beiden Reiche derselben stofflich auf einander angewiesen seien, war ja bereits bekannt. Theils lehrte die tägliche Lebenserfahrung, dass das Thier, unmittelbar oder mittelbar, von der Pflanzenwelt lebt, theils hatte die Chemie nach-

gewiesen, dass Bestandtheile der Excrete des Thieres der Pflanze zur Nahrung dienen. Die Kohlensäure, die es ausathmet, wird zum unentbehrlichen Baumaterial für den Pflanzenkörper. Von den grünen Blättern der Luft entnommen, wird sie im Lichte zerlegt: ihr Kohlenstoff, der Grundstein der organischen Verbindungen, bleibt im Blatte, ihr Sauerstoff kehrt in die Atmosphäre zurück, wieder bereit gestellt für die Athmung des Thieres. Was also das Thier ernährt, liefert die Pflanze, und was die Pflanze braucht, liefert das Thier.

Das Alles war bekannt.

Dass aber dieser Gegensatz des Stoffumsatzes in der organischen Welt nur der sinnlich wahrnehmbare Ausdruck eines Gegensatzes des Kräfteumsatzes sei, diese Erkenntniss wurde erst durch Helmholtz möglich. Wohl weiss ich, dass ich Ihnen Bekanntes bespreche. Aber noch heute, wie vor 40 Jahren den jungen Studenten, erfüllt mich Bewunderung und Staunen über die Denkarbeit, die uns schauen liess, dass alle Kraft, die unser eigner Körper entwickelt, seine letzte Quelle hat in dem Lichte der Sonne. Sie hörte auf, der Herd blos der fühlbaren Wärme und des sichtbaren Lichtes für unsre irdische Welt zu sein. Die Aetherwellen, die sie uns sendet, wurden Träger einer ungeheuren Fülle von Energie, welche das Getriebe unsrer irdischen Welt im Gange hält. Die langen Wellen des Roth erlöschen in dem Grün des Blattes, denn das Blatt wirft von dem weissen Lichte, von dem es bestrahlt wurde, kein Roth zurück. Bewegung des Aethers also kommt im Blatte zur Ruhe. Ihre Kraft bindet die Pflanze als potentielle Energie an die chemischen Körper, aus denen sie ihren Leib aufbaut, an ihr Eiweiss und ihr Fett, ihre Stärke und ihren Zucker. Indem aber das Thier dies chemische Material als Nahrung aufnimmt und durch langsame Verbrennung verarbeitet, wandelt es die in der pflanzlichen Nahrung gebundene Energie der Sonnenstrahlen wieder zurück in kinetische Energie, die in seinen Leistungen in die Erscheinung tritt. Sein Leben beruht auf diesem Kraftumsatz. Darin allein liegt der dynamische Sinn der Nahrung; ihren Werth messen wir heute durch die Summe von potentieller Energie, die sie enthält; das Maass ist die Summe von Wärme, welche bei ihrer Verbrennung entsteht. Der Mensch hat täglich 2500 bis 3000 Wärmeeinheiten nöthig — ist der heutige Ausdruck der Wissenschaft — eine ungeheure Kraftsumme, denn sie würde genügen, durch eine Maschine in Arbeit umgesetzt, seinen 75 kg schweren Körper auf eine Höhe von 17 km zu heben!

Doch — ich habe vorgegriffen. Nur allmählich reifte die volle Frucht der heutigen Erkenntniss. Kehren wir zu Helmholtz zurück. Im Gange seiner Forschungen prüfte er das allgemeine Princip, das er erdacht, an einzelnen Beispielen. War dasselbe wirklich giltig für den Organismus? Dann musste es sich erproben an der Kraftmaschine des

Thieres, an dem Muskel. Der Wadenmuskel eines mittelgrossen Frosches wiegt 0,5 gr; energisch thätig, vermag er mit Leichtigkeit ein Pfund zu heben. Vergeblich würde der Ingenieur eine Maschine zu bauen versuchen, die bei gleichem Umfange Gleiches leistete. Die Dampfmaschine arbeitet, indem sie chemische Energie der Kohle in Bewegungsenergie umsetzt. In zwei Untersuchungen aus den Jahren 1845 und 1847 [3]) wies Helmholtz nach, dass der Muskel seine Leistungen nach ähnlichem Grundprincip hervorbringt: die eine Arbeit zeigte, dass der thätige Muskel chemische Substanzen umsetzt, die andre, dass er dabei Wärme erzeugt. Nicht also die Lebenskraft leistet die Arbeit, sondern die potentielle Energie chemischen Materials, wie in der künstlichen Maschine.

Um diese Zeit vollzog sich ein Wandel in den äusseren Verhältnissen von Helmholtz. Schon seine ersten Arbeiten hatten die Aufmerksamkeit von Joh. Müller auf ihn gelenkt. Auf seinen Vorschlag wurde er von der Verpflichtung zum Militairdienste entbunden und zunächst 1848 in Berlin als Lehrer der Anatomie an der Kunstakademie, bald darauf (1849) als Professor der Physiologie in Königsberg angestellt, an beiden Stellen E. Brücke ersetzend.

Ueberaus bescheiden waren in K. seine wissenschaftlichen Hilfsmittel. Gegenüber dem in einer Vorhalle des Domes, der stoa Kantiana, gelegenen Grabe Kants stand ein düsteres Gebäude, zu dem Complex gehörig, welcher damals die Alma mater Albertina bildete; in ihm waren der Physiologie wenige Räume zugestanden. Noch sehe ich, damals junger Student, auf meinen Vorlesungswegen den schlanken Mann mit der hochgewölbten Stirn und den tiefsinnenden dunklen Augen vor mir, der täglich zu bestimmter Stunde in jenem unheimlichen Hause verschwand, in dem sich unter seinen Händen so Grosses gestaltete.

Zunächst fesselte noch die Muskelmaschine seine Aufmerksamkeit. Der innere Mechanismus, durch welchen sich in derselben die Kräfteumwandlung vollzieht, bedurfte der Aufklärung, ein noch heute ungelöstes Problem, zu dessen Lösung Helmholtz doch den ersten nothwendigen Schritt thut. Jeder Bewegungsvorgang ist erst bekannt, wenn das Gesetz ermittelt ist, nach welchem die Bewegung sich im Laufe der Zeit vollzieht. Dies Gesetz fand Helmholtz,[4]) indem er den Muskel seine Verkürzung auf schnell rotirendem Cylinder aufschreiben liess — ähnlich wie in der Wettersäule unserer Promenade die Bewegung des Barographen und Thermographen registrirt wird.

Alle diese Muskeluntersuchungen eröffneten neue Wege, auf welchen noch heute die Wissenschaft rüstig fortschreitet.

Die Locomotive steht angeheizt auf der Schiene, bereit zur Arbeit; ein Druck der Hand und die Leistung beginnt. Als „Auslösung" des Mechanismus bezeichnet die Mechanik die Einwirkung, welche ihn sein vorbereitetes Spiel beginnen lässt. Auch der Mechanismus des Muskels

bedarf der Auslösung, welche sein Nerv herbeiführt. Den Antrieb giebt der Willen, welcher vom Gehirn aus dem Muskel durch den Nerven seine Befehle zusendet. Aber was übermittelt den Befehl? Telegraphendräthen gleich, empfangen die Nerven auf der Hirnstation ein Etwas, welches sie zur Muskelstation befördern. Was dieses Etwas sei, exacter Untersuchung zugänglich zu machen, schien noch Joh. Müller unerreichbares Ziel. Hatte doch die Phantasie älterer Physiologen von Nervengeistern gesprochen, welche vom Hirn zu den Muskeln eilen sollen Dass jenes Agens an Maass und Zahl gebunden, also physikalischer Untersuchung keineswegs unzugänglich sei, lehrten Helmholtz's staunenswerthe Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprincips[4]) nach zwei durchaus verschiedenen Methoden mit durchaus gleichen Ergebnissen durchgeführt. Die Geschwindigkeit erwies sich unerwartet gering, zu 28—30 m pro Secunde; damit war wenigstens so viel erwiesen, dass es sich nicht um solche Agentien handeln könne, welche man früherhin als Imponderabilien zu bezeichnen pflegte. Der Process musste sich in der Nervensubstanz von Theilchen zu Theilchen fortpflanzen, etwa wie der Verbrennungsprocess in der angezündeten Lunte.

Die ursprünglich an den Bewegungsnerven erprobte Methode wurde dann auch auf die Empfindungsnerven angewandt und damit ein bis heute unerschöpflich reiches Forschungsgebiet eröffnet.

Diese genialen, in die Jahre 1850—1852 fallenden Untersuchungen erscheinen ausreichend, um den Geist, der sie erdacht, völlig in Anspruch zu nehmen. Anders bei Helmholtz. Im Jahre 1851 überraschte er die Welt mit einer Erfindung, welche eine vollständige Neuschöpfung eines wichtigen Gebietes der praktischen Medicin anbahnen sollte. Sie wissen, dass ich den Augenspiegel meine. Hier zeigt sich der Werth seiner physikalisch-mathematischen Schulung in vollem Lichte. Bereits im Jahre 1823 hatte Purkinje das Mittel entdeckt, den dunklen Hintergrund des Auges für den Beobachter zu erhellen. Seine Erfindung ging verloren, weil er nicht verstand, sie fruchtbar zu machen. Denn fruchtbar konnte sie nur werden, wenn die Methode der Erhellung ergänzt wurde durch eine andere, deutliche Bilder des hellen Augengrundes zu gewinnen. An dem zweiten Problem war auch Brücke vorübergegangen, der das Purkinje'sche Augenleuchten von Neuem entdeckt hatte. Helmholtz's Instrument, in seiner ersten Gestalt aus Deckgläschen für das Mikroskop und Brillengläsern zusammengestellt, vereinte die Lösung beider Aufgaben. Als er ein Exemplar desselben an den damaligen berühmten Augenarzt Jüngken in Berlin sandte, erhielt er es mit dem Bemerken zurück, man könne mit dem Apparate nichts anfangen. In der Hand Albrecht von Graefe's erst gewann der Augenspiegel seine volle Bedeutung.

Das nächste Jahrzehnt widmete Helmholtz den bedeutungsvollsten Sinnesorganen, dem Auge und dem Ohr.

Die erste Abtheilung eines Handbuches der physiologischen Optik erschien 1856, die letzte Ende 1866. Zwanzig Jahre später legte H. die Hand an die Bearbeitung einer neuen Auflage, an deren Vollendung ihn der Tod gehindert. Jenes Werk ist grundlegend für die Lehre vom Sehen geworden, denn es basirt durchgehends auf neuen eignen Untersuchungen physikalischer, physiologischer und nicht zum kleinsten Theile philosophischer Natur. Jedem Kapitel des umfangreichen Buches ist der Stempel Helmholtz'schen Geistes aufgedrückt, der sich in gleicher Weise kritisch wie schöpferisch geltend machte.

Die Untersuchung jedes Sinnesorganes beginnt mit der äusseren Einwirkung, welche das Organ in Thätigkeit versetzt. Wir sehen, wenigstens der Regel nach, durch die Lichtstrahlen, welche die Sonne zur Erde sendet. Von dem weissen Sonnenlichte wusste man seit Newton, dass es sich aus den sieben Regenbogenfarben zusammensetze. Diese Lehre Newton's war um die Zeit, als Helmholtz auf optischem Gebiet thätig wurde, durch den Engländer D. Brewster auf Grund physikalischer Versuche in Zweifel gezogen worden. Helmholtz setzte sie durch neue Beobachtungsmethoden von peinlichster Genauigkeit wieder in ihr Recht ein.

Demnächst verfolgte er genauer, als es bisher geschehen, die Wege der Strahlen im Auge, bevor sie zur Netzhaut gelangen. Soll diese Aufgabe gelöst werden, so muss die Krümmung der Hornhaut und der Krystalllinse gemessen werden. Bis dahin war man dabei auf todte Augen angewiesen, in denen die Krümmungswerthe sich ändern. Helmholtz maass im Auge des lebenden Menschen die von Purkinje entdeckten Spiegelbilder der brechenden Flächen mittelst seines ingeniösen Ophthalometers und bestimmte dadurch jene Krümmungen beim Sehen in die Nähe und in die Ferne. Damit war die Lichtbrechung im Auge mit früher unerreichter Genauigkeit ermittelt und der Vorgang festgestellt, durch welchen das Organ sich fernen, wie nahen Objecten anpasst.

Die zur Netzhaut gelangten Strahlen erwecken einerseits Licht- und Farbenempfindung, andrerseits Vorstellungen der gesehenen Objecte. Die Lehre von der Farbenempfindung, besonders das Farbenmischungsgesetz, erfuhr eine durchgreifende Neubearbeitung, namentlich aber das Zustandekommen der räumlichen Wahrnehmungen eine tief eingehende Untersuchung, auf welche ich an anderer Stelle zurückkomme.

In dem Jahrzehnt, während dessen die physiologische Optik erschien (1856—1866), hatte Helmholtz seinen Wohnsitz zwei Mal gewechselt; von Königsberg war er auf einige Jahre nach Bonn und von dort 1858 nach Heidelberg übergesiedelt, Veränderungen, die nothwendig Störungen der wissenschaftlichen Thätigkeit herbeiführen mussten, um so mehr,

als er in Bonn neben der Physiologie auch die Anatomie zu lehren hatte. Trotz alledem erschien drei Jahre vor Vollendung der Optik ein monographisches Werk ähnlichen Umfangs von nicht minder grundlegender Bedeutung: „Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik.“ Ergänzt durch einige gleichzeitig oder wenig später erschienene Abhandlungen hat es das Interesse der gelehrten wie der musikalischen Welt erweckt; denn dem Laien ist das Wesentliche seines Inhaltes leichter zugänglich als der Inhalt der Optik.

Alles Hören beruht auf der Zuleitung der Schallschwingungen der Luft zu den im Innern des Ohres gelegenen Enden des Gehörsnerven. Die Luftschwingungen setzen zunächst das Trommelfell in correspondirende Bewegung. Aber schon hier beginnt eine Schwierigkeit für das Verständniss. Das Trommelfell ist eine kleine, am Ende des äussern Gehörganges aufgespannte Membran. Nun lehrt die Physik, dass gespannte Membranen auf bestimmte Töne abgestimmt sind, deren Schwingungen sie folgen. Je kleiner der Umfang und je höher die Spannung, desto höher der Ton, den die Membran willig aufnimmt. Das Trommelfell aber, trotz seiner Kleinheit und hohen Spannung, schwingt annähernd gleich gut bei dem tiefsten Tone der Orgel wie bei dem hohen Zirpen der Grille, — eine Paradoxie für die damalige Akustik. Helmholtz's eingehende Untersuchung der Form- und Spannungsverhältnisse des Trommelfelles, später in glücklicher Weise durch Ad. Tick ergänzt, räumte jene Schwierigkeit hinweg.

Wenn gleichzeitig zwei Farben die Netzhaut treffen, empfindet das Auge keine derselben für sich; es entsteht ein neuer Farbeneindruck, die sogenannte Mischfarbe. In dem Sonnenlichte sind bekanntlich die sieben Specialfarben enthalten; wir sehen sie nicht in dem Lichte, denn ihre Mischung erscheint uns als Weiss. Ganz anders das Ohr, welches aus dem Tonmeere eines vollen Orchesters jeden Einzelton für sich herauszuhören im Stande ist. Diese paradoxe Erscheinung machte Helmholtz deutbar durch die Theorie, dass in dem sogenannten Corti'schen Organe des inneren Ohres für jeden Ton ein besonders abgestimmter Apparat vorhanden sei, verbunden mit einer besonderen Faser des Hörnerven. Jeder Orchesterton hat also einen nur für ihn construirten Perceptions-Apparat; das Gehörorgan selbst setzt sich aus so vielen akustischen Einzelapparaten zusammen, als wir Töne zu hören vermögen.

An jedem Klange unterscheiden wir seine Höhe, seine Stärke und jene specifische Qualität, die uns erkennen lässt, von welchem Instrumente der Ton herrührt. Gleich hohe Töne des Kehlkopfes, des Klaviers, der Violine und Trompete sind für uns doch völlig andere Töne. Als Klangfarbe bezeichnet man seit H. jene für jeden besondern Klang specifische Qualität. Sie beruht, wie er nachwies, auf secundären Tönen, welche, den Grundton begleitend, physikalisch dadurch bestimmt sind, dass ihre

Schwingungszahl ein vielfaches der Schwingungszahl jenes ersteren ist. Die Theorie wurde durch Analyse wie durch Synthese erhärtet: analytisch, denn H. wies in den Klängen der verschiednen Instrumente die sie charakterisirenden Obertöne objectiv nach, — synthetisch, denn er setzte aus Grundton und Obertönen, durch Stimmgabeln die Vocalklänge der menschlichen Stimme zusammen. Mannigfach bestritten, ist H.'s Theorie der Klangfarbe doch in ihren wesentlichen Grundzügen maassgebend geblieben, wenn schon Hermann in Königsberg einige Abänderungen derselben als erforderlich erwiesen hat. — Der Eindruck, welchen die Musik auf uns macht, hängt ab von der Reihenfolge der Töne in der Zeit (Melodie) und von dem Zusammenklange gleichzeitiger Töne (Harmonie). Gewisse Töne erwecken bei ihrem Zusammenwirken ästhetisches Wohlgefallen, andre Missfallen (Disharmonie). Eine rationelle Aesthetik der Musik hat die Aufgabe, die physikalischen Bedingungen der Lust oder Unlust an den Klangcombinationen festzustellen. Diejenigen Klänge, so zeigten H.'s Untersuchungen, sind disharmonisch, durch deren Zusammenwirkungen Schwebungen entstehen, d. h. periodische Schwankungen der Stärke, daher rührend, dass zwei nebeneinander her laufende Tonwellenzüge sich abwechselnd unterstützen und schwächen. Wenn solche Schwebungen schnell auf einander folgen, werden sie nicht einzeln herausempfunden, sie verleihen aber dem Klange einen secundären Charakter, den des Unruhigen, Schwirrenden, Unangenehmen, ähnlich dem Flackern des Lichtes. Der Grad der Disharmonie wächst mit der Zahl von Schwebungen, welche die Klänge erzeugen.

Gestützt auf diese physikalisch-physiologischen Untersuchungen weist Helmholtz im letzten Theile seines grossen Werkes nach, wie die Gestaltung der musikalischen Systeme, welche im Laufe der Zeit sich herausgebildet haben, durch die physiologischen Eigenthümlichkeiten der Gehörsempfindungen unmittelbar beeinflusst worden ist.

Die Untersuchung der Sinnesleistungen führt mit Nothwendigkeit zu philosophischen Fragen weittragenden Inhaltes, welche das intellectuelle Verhältniss des Menschen zu der ihn umgebenden Welt betreffen. Denn aus den Empfindungen, welche die Sinne vermitteln, erbaut sich die Seele ihre Vorstellung von den Aussendingen. Natürlich, dass die Philosophie seit Jahrhunderten die Frage aufgeworfen, ob die Welt, die wir schauen und tasten und hören, objectiv so beschaffen sei, wie sie unsre Vorstellung sich ausmalt. Als „Erkenntnisstheorie" bezeichnet die Philosophie die in den verschiedenen Systemen sehr verschiedenartige Lösung dieses Problems. Die Antwort lautet bald dahin, dass sie die Möglichkeit aller objectiven Kenntniss leugnet, wie der Engländer Hume, bald dahin, dass sie unsre farbenfröhliche, von dem Donner des Gewitters und dem Jubelgesang des Vogels durchhallte subjective Welt für con-

gruent der wirklichen erklärt, wie noch vor wenig Jahren G. Th. Fechner in seiner Schrift von der Tages- und der Nachtansicht.

In solchem Widerstreite der Meinungen nimmt die physiologische Durchdringung der Sinnesthätigkeit das Wort. Ueberlegungen, die heute einfach erscheinen und doch erst durch Immanuel Kant und durch Joh. Müller in das Denken eingeführt, von Helmholtz in seinen physiologischen und philosophischen Arbeiten weitergeführt worden sind, bilden die Grundlagen des Urtheils. Mit besonderem Nachdruck hat Müller darauf hingewiesen, dass die qualitativen Empfindungen der Sinne nicht gleiche objective Qualitäten der Aussendinge wiedergeben, sondern ihren Inhalt den besonderen specifischen Eigenschaften der Sinnesorgane — specifische Energie nannte sie Müller — verdanken.

In der That, spiegelte wirklich der qualitative Inhalt jeder Empfindung eine inhaltlich gleiche Qualität des Objectes ab, welches sie anregt, so müsste jede bestimmte Empfindung einer bestimmten Einwirkung von Aussen her entsprechen. Nun kann aber Lichtempfindung nicht blos durch objectives Licht hervorgerufen werden, sondern auch durch einen Stoss oder Druck oder elektrischen Strom, welche auf das Auge wirken, durch Gifte, welche in der Blutbahn kreisen. Und zaubert nicht der Traum, der aus innerer Thätigkeit des Hirns entspringt, uns dieselbe Welt von Farben und Gestalten hervor, wie die Aussenwelt? Der Sehnervenapparat beantwortet also die verschiedenartigsten Einwirkungen durch dieselbe Empfindung.

Andrerseits wissen wir, dass dasselbe Object, auf die verschiedenen Sinne einwirkend, durchaus verschiedenartige Empfindungen hervorruft. Dieselbe Sonne erhellt das Auge und erwärmt die Haut. Die schwingende Saite ruft im Ohre Tonempfindung, im Auge Bewegungsempfindung, auf der Haut kribbelnde Tastempfindung hervor.

Wenn also einerseits gleiche Empfindungen durch verschiedenartige Einwirkungen und andrerseits völlig verschiedene Empfindungen durch die gleiche Einwirkung entstehen können, so leuchtet ein, dass nicht das Object für sich die Art der Empfindung bestimmt, sondern die besondere Natur eines jeden Sinnesapparates, vermöge deren er auf jede Einwirkung in seiner besondern Weise reagirt. Die menschliche Anschauungswelt ist die Welt der menschlichen Sinne, deshalb unmöglich congruent der Aussenwelt. Bei anders construirten Sinnesapparaten würde sich das Anschauungsbild ganz anders gestalten.

Empfände unsre Netzhaut Aetherwellen von noch andrer Länge, als der den Regenbogenfarben entsprechenden, so würden die elektrischen Wellen des tiefbetrauerten Heinrich Herz und vielleicht der elektrische Strom, welcher nach Ampère unsre Erde senkrecht gegen die Richtung der Magnetnadel umkreist, uns vermuthlich als Farbe erscheinen, für die

unser Auge jetzt blind ist; von ihrer Art freilich können wir uns ebensowenig eine Vorstellung machen, wie der Blinde von der Farbe, die wir sehen.

Und hätten wir neben dem Lichtauge ein magnetisches Auge, so würde unser Weltbild um andre neue Züge bereichert werden. Wie das Lichtauge uns je nach der Intensität des Lichtes die Empfindung des Hell und Dunkel verschafft, so würde das magnetische Sinnesorgan dem Lichttage und der Lichtnacht magnetische Tage und Nächte hinzufügen, entsprechend den Aenderungen der Intensität des Erdmagnetismus. Es hätte nicht Faraday's Scharfsinn bedurft, um Magnetismus und Diamagnetismus zu unterscheiden. Der Schiffer würde des Compasses entbehren können, da für ihn in der Gegend des Poles eine magnetische Sonne stände, — Ueberlegungen, die sich weit ausspinnen lassen und evident zeigen, dass die Qualitäten der Aussenwelt nur soweit in unsre sinnliche Weltvorstellung aufgenommen werden, als sie uns durch die Empfindung Zeichen ihrer Existenz verrathen.

„Unser Wissen ist Stückwerk", sagt ein altes Wort. „Unser Wissen ist ohne allen Werth", so lautet der verzweifelte Schluss, den die Philosophie aus Betrachtungen wie die obigen oft genug gezogen. Denn die Sinne zaubern uns eine Welt vor, die nicht vorhanden ist.

Ganz anders Helmholtz. Indem er die Leistungsfähigkeit des Denkvermögens erkenntnisstheoretisch untersuchte, gelangte er zu der Auffassung,[5]) dass die Sinnesempfindungen, wenn auch ihr Inhalt nicht eine Wiederholung der Eigenschaften der Aussendinge darstellt, doch entsprechende Zeichen seien für eine Beschaffenheit derselben, die wir benutzen und lesen lernen. Auch Worte bezeichnen für uns Objecte, denen sie doch nicht vergleichbar sind. Denn was hat das Wort „Baum", welches doch nur ein Klang ist, gemein mit dem wirklichen Baum, einem dreidimensionalen Objecte von bestimmter Form, Farbe u. s. f. Wie das Wort ein akustisches Symbol für das Object ist, so sind die Empfindungen in der Sprache der Sinne, die sie erzeugten, Symbole für ein Etwas, was auf die Sinne gewirkt hat, nämlich für eine Eigenschaft des Dinges. Da aber jede Veränderung der einwirkenden Eigenschaft auch eine Aenderung der bewirkten Empfindung verursacht, sind wir mittelst der Abänderungen der Empfindung im Stande, von den Veränderungen in der Aussenwelt Kunde zu erhalten. Und da diese gesetzlich erfolgen, werden die Empfindungen zu Dolmetschern der Gesetzlichkeit in der Welt.

In diesen Erkenntnissprocess schaltet sich aber noch ein anderes wunderbares Glied ein. Der Schmerz, den ich fühle, ist mein Schmerz, das Roth aber, das ich empfinde, ist für mich das Roth der Rose oder der Kirsche, gleich als ob die Rothempfindung aus dem Auge, in dem sie entsteht, hinaus tastete in den Raum, um eine bestimmte Stelle desselben zu umkleiden. Mit einem Worte, wir objectiviren die Sinnes-

empfindungen, wir legen sie nicht aus als Bestandtheile des Ich-Bewusstseins, sondern als Eigenschaftsbestandtheile räumlicher Objecte; das Ich setzt im Sinne Hegel's ein Nicht-Ich. Wie in aller Welt gestaltet sich der psychologische Process der Objectivirung?

Selbst ein Denker wie Kant gelangte nicht zu einer Analyse desselben. Er erklärte die Objectivirung für eine vor aller Erfahrung gegebne, also angeborne, oder, wie er sich ausdrückte, transscendentale Form der Anschauung. Dieser „nativistischen" Theorie steht gegenüber eine andere, von Helmholtz mit besonderem Scharfsinne und Erfolge verfochtene „empiristische" Theorie, nach welcher die Vorstellung einer räumlich ausgedehnten Aussenwelt und die örtliche Localisation in derselben erst durch die Erfahrung gewonnen werde. Viele Kapitel der „physiologischen" Optik, eine Abhandlung über die Thatsachen in der Wahrnehmung[6]), mehrere Aufsätze über die Axiome der Geometrie enthalten eine Fülle von Versuchen und Gedanken, welche die empiristische Auffassung erhärten. Unmöglich, auf die zahlreichen Fragen, die hier auftauchen, im Einzelnen einzugehen. Bei Seite muss ich lassen, wie die Regeln für die besondere Localisation erlernt werden, wie es sich gestaltet, dass wir die Gegenstände, die sich im Auge verkehrt abbilden, doch aufrecht erblicken, dass wir mit zwei Augen und zwei Netzhautbildern doch die Objecte einfach, dass wir sie in bestimmter Richtung, Entfernung, Grösse sehen. Das Alles sind Fragen, interessant und wichtig genug, die Helmholtz im Sinne der empiristischen Auffassung behandelt hat. Aber sie stehen doch an Tragweite zurück hinter der allgemeinen Frage, wie es geschieht, dass wir überhaupt zu der Vorstellung von Aussendingen gelangen, da doch die Empfindungen der Sinne in unserem Körper entstehen, wie der Schmerz, der Hunger und andere Gefühle. In dieser Beziehung lautet, gegenüber der Theorie Kant's, die Summe der Helmholtz'schen Untersuchungen dahin, dass zwar von vornherein in unserer Organisation bestimmte Mittel gegeben sind, ohne welche die Vorstellung einer Aussenwelt niemals möglich wäre, dass aber die Ausnutzung jener Mittel zur Erwerbung der Vorstellung der Aussenwelt Sache der persönlichen Erfahrung ist.

Würde eine Marmorstatue, die keiner Bewegung fähig ist, mit dem Vermögen ausgerüstet, zu sehen, zu hören, zu tasten, kurz zu empfinden, was wir empfinden, — sie würde niemals eine Welt um sich herum erkennen, ja sie würde nicht einmal fähig sein, sich selbst als Individuum zu erfassen. Auch die consequenteste Abstraction ist nicht im Stande, sich den Bewusstseinszustand des fühlenden Marmors zurecht zu legen, in dem alle Empfindungen nur der Intensität und Qualität nach verschiedene Bewusstseinsvorgänge wären, raumlos, zeitlos, ichlos. Könnte aber der neugeborene Mensch uns sein Inneres enthüllen, wie es beschaffen, bevor er in der Welt irgend etwas erfahren hat, so würde

er uns den Seelenzustand des Marmors schildern. Nicht lange freilich, nachdem er diese Welt betreten, würde er dazu fähig sein; denn bald beginnt er Erfahrungen zu sammeln, von denen er sich später nicht mehr lösen kann.

Diese Erfahrungen aber vermitteln die willkürlichen Bewegungen, vornehmlich des Tast- und des Gesichtsorgans[6]). Jeder Bewegung geht ein bewusster Innervationsimpuls voraus, dessen Wirkung durch einen bewussten Gegenimpuls wieder aufgehoben werden kann. Indem ich mein Auge in diesem Raume durch bestimmte Intention dorthin oder dorthin richte, werden meine Gesichtseindrücke andre und andre. Die Veranlassung zu solchen Willensacten giebt der Umstand, dass Gesichtseindrücke, welche die Seitentheile der Netzhaut treffen, undeutlich sind, aber durch eine Bewegung, die ihnen die Netzhautmitte zuwendet, zu deutlichen werden. Wenn aber die Bewegungen fort und fort die Gesichtseindrücke ändern, so kann das, was sie hervorruft, nicht in dem bewegten Organe liegen. Das Empfundene muss etwas Anderes sein, als das empfindende Organ, und ausserhalb desselben befindlich sein.

Darin liegt der durchgreifende Unterschied zwischen den Empfindungen der Sinne und sonstigen Gefühlen, wie Trauer, Freude, Hunger, Durst, dass die ersteren durch willkürliche Bewegungen eine Abänderung erfahren. Und durch diesen Umstand erhalten jene eine Beziehung zur Aussenwelt. Denn wenn ich in diesem Raume den Augenmuskeln einen bestimmten Impuls ertheile, so habe ich einen bestimmten und bei demselben Impuls immer denselben Eindruck, hier des Ofens, dort eines Antlitzes u. s. f. So oft und so viel ich zwischen den Antrieben wechsle, die gleichen Antriebe veranlassen immer die gleichen Gesichtseindrücke. Dadurch wird die Anerkennung einer fortwährend vorhandenen Summe von Dingen, die ausserhalb des eigenen Körpers liegen, mit Nothwendigkeit aufgedrungen, d. h. einer Aussenwelt.

Und da weiterhin bei bestimmter, willkürlich herbeigeführter Blickrichtung das Erblickte in uns immer dieselbe Empfindung hervorruft, der Ofen dort die Empfindung des Weiss, die Gasflamme der Helligkeit, so kommen wir zu dem an sich unrichtigen, überraschenden Schluss, dass das empfundene Weiss oder die empfundene Helligkeit, die doch erst eine psychische Schöpfung sind, dem sie erzeugenden Dinge als dauernde Eigenschaft anhaftet.

Erlernt wird also die Objectivirung der Sinneseindrücke. Was man sich als angeborenen Zwang dachte, resultirt aus einer langen Kette von Erfahrungen und Schlüssen, die durch ihre stete Wiederholung so zwangsmässig werden, dass wir uns derselben nicht mehr entrathen können; es bedarf vielmehr eingehender Zergliederung, um sie als psychisches Verfahren kennen zu lernen. — So weit in die Erkenntnisstheorie vertieft, wurde Helmholtz durch Untersuchungen über Abmessung des Ge-

sichtsfeldes durch das Augenmaass zur Prüfung des von Kant in seiner Kritik der reinen Vernunft aufgestellten Satzes geführt, der dreidimensionale Raum sei kein empirischer Begriff, der von der äusseren Erfahrung abgezogen worden, sondern eine nothwendige Vorstellung a priori, die allen äusseren Anschauungen zu Grunde liegt.

Auf die gleiche Frage war zu derselben Zeit in gleichem Sinne der grosse Göttinger Mathematiker Riemann gestossen. Beide Forscher kamen zu demselben Ergebnisse. Bezeichnend für die ungewöhnliche Schwierigkeit ihrer mathematischen Untersuchungen, in welchen die Abstraction des Denkens das Höchste geleistet hat, ist wohl der Ausdruck, mit dem die Wissenschaft heute jenes Gebiet als das „metamathematische" bezeichnet. Ich muss deshalb darauf verzichten, die Grundgedanken jener Arbeiten vor Ihnen zu reproduciren und mich mit der Angabe begnügen, dass nach beider Forscher Resultat unser Anschauungsraum, den wir nach den Grundsätzen der Euklidischen Geometrie ausmessen, nicht das einzige begrifflich mögliche Raumgebilde ist. Denn die rechnende und construirende Mathematik weist nach, dass Raumgebilde denkbar sind, auf welche die Grundaxiome unserer durch Euklid geschaffenen Geometrie nicht passen. Ja, Helmholtz zeigt in einem Vortrage, den er populär nennt[7]), dass wir durch Nachdenken im Stande sind, uns die sinnlichen Eindrücke auszumalen, wie sie sich gestalten müssten, wenn wir in solchen gedachten Räumen lebten. Ist das aber richtig, so kann unsere Euklidische Raumanschauung, weil nur eine der möglichen, nicht a priori gegeben sein. Sie muss aus der Erfahrung stammen.

Fast alle die besprochenen Geisteswerke Helmholtz's stammen aus der Zeit, in welcher seine Lehrthätigkeit der Physiologie gewidmet war. Vom Jahre 1871 an beginnt seine ausschliesslich physikalische Periode. Er wurde als Nachfolger von G. Magnus nach Berlin berufen, wo er, mit reichlichen Mitteln ausgestattet, ein grosses physikalisches Institut als Stätte für eine 17jährige Thätigkeit begründete. Im Jahre 1888 sodann übernahm er die Leitung der durch die Opferwilligkeit von Werner von Siemens begründeten physikalischen Reichsanstalt zu Charlottenburg als deren Präsident.

Dieser ganze, mehr als 20jährige Zeitraum gehörte der mathematischen Physik an, auf deren schwierigen Wegen ich ihm zu folgen ausser Stande bin. Schon in früheren Jahren hatte er hier das hervorragendste geleistet, z. B. in Untersuchungen über die Wirbelbewegung in Flüssigkeiten, über die Luftbewegung am Ende offener Orgelpfeifen. Seit er den Lehrstuhl der Physik übernahm, wurde das weite Gebiet derselben sein fast ausschliessliches Arbeitsfeld. Der elektrische Strom und die durch ihn bewirkten chemischen Zersetzungen, die Thermodynamik, die Theorie der Wellen, angewandt unter Anderem auf die

Grunderscheinungen der Meteorologie, ganz besonders Maxwell's elektromagnetische Lichttheorie fesselten vorzugsweise seine Arbeitskraft. Unerschöpflich schien der Geist in der Hervorbringung neuer Gedanken. Kündigte doch der Vortrag, den er für die diesjährige Naturforscherversammlung zugesagt hatte, eine Gedankenfolge an, die aus dem Titel Niemand auch nur zu ahnen vermochte: „Ueber Fortdauer der Bewegung und scheinbare Substanz." Wie diese Frucht seines Geistes, so wird wohl manche ungebrochen bleiben für die Menschheit, ein Verlust, welcher den Schmerz über seinen Heimgang nur zu steigern vermag.

Es gilt von jedem grossen Gelehrten: nicht blos was er schuf, sondern auch die Art, wie er schuf, ist eine Lehre für die Wissenschaft. Nicht immer in gleicher Weise werden neue Gedanken geboren. Die individuelle Methode wird mehr durch Anlage, als durch Erziehung bedingt.

Dem Einen ist es innere Nothwendigkeit, jeden erfassten Gedanken, jedes sich bietende Problem von vornherein nach allen Seiten hin zu durchleuchten, die Verknüpfung mit anderen Gedanken Schritt für Schritt auf ihre logische Zulässigkeit zu untersuchen, die Vordersätze jedes Schlusses auf das Peinlichste zu erwägen und dadurch das Denkresultat so sicher zu stellen, dass die Prüfung durch die Erfahrung mit den Voraussetzungen, welche die Ausgangspunkte der ganzen geistigen Operation bildeten, in sicher vorausgesehener Uebereinstimmung steht. In einem solchen Gedankenbau ist jeder Stein glatt gemeisselt, auf seine Tragfähigkeit geprüft und an richtiger Stelle eingesetzt. Das ist die Arbeitsweise mathematischen Denkens.

Doch es giebt noch eine andere geistige Constitution, welche der Wissenschaft Früchte zeitigt. Da strahlt jeder auftauchende Gedanke aus nach den verschiedensten Richtungen. Fast unbewusst, wie von selbst, finden sich Associationen mit anderen Vorstellungsreihen. Aber die Brücken sind oft luftig gebaut; nicht immer führen sie hinüber. Gedankenblitze erhellen das Dunkel; aber sie bringen nicht immer Erleuchtung, oft war es ein Irrlicht. Die subjective Kraft einer Art künstlerischer Intuition, die an sich selbst glaubt, wirkt als Triebkraft an Stelle der überzeugenden Kraft unbeirrter Logik. Die erste Methode operirt mit Sicherheit, die zweite mit Wahrscheinlichkeit. Die erste stützt sich auf das nüchterne objective Denken, die zweite oft auf hypothetische Combination der Phantasie. Der Dichter kennt nur die zweite Art der Geistesthätigkeit, wenn er sagt:

Es ist mit der Gedankenfabrik
Wie mit einem Weber-Meisterstück;
Wo ein Tritt tausend Fäden regt,
Die Schifflein herüber, hinüber schiessen,
Die Fäden ungesehen fliessen,
Ein Schlag tausend Verbindungen schlägt.

Welche Art der Gedankenarbeit die vorzüglichere sei? Auf beide ist die Wissenschaft angewiesen; je jünger sie ist, desto mehr tritt die geistreiche Combination in der Entdeckung neuer Thatsachen, je älter sie wird, desto mehr die logische Ermittelung des Causalzusammenhanges in den Vordergrund. Die Entdeckung der Contactelektricität durch Galvani's zuckenden Froschschenkel, des Inductionsstromes durch Faraday, der Bewegungs- und Empfindungsnerven durch Ch. Bell, des Diabetesstiches durch Cl. Bernard sind Früchte kühner Vermuthung. Das Pendelgesetz Galilei's, das Gravitationsgesetz Newtons, die elektrische Welle von Heinrich Hertz zeitigte die Consequenz des Denkens.

Die Welt beglückwünscht den geistreichen Entdecker; sie bewundert den zielbewussten consequenten Meister des Gedankens.

Ein solcher Meister war Helmholtz. Neben der Krystallklarheit seines Denkens stand die Vielseitigkeit und Weite seiner Gesichtspunkte. „Du stellst", so redete vor 3 Jahren ihn du Bois-Reymond an, „eine beispiellose Vereinigung in der Geschichte der Wissenschaft dar zwischen der feinen Kunst des Experimentes und der höchsten Kraft der Analyse. Nehme ich hinzu, dass Du als Mediciner begonnen hast, dass Du ausserdem meinen tiefen metaphysischen Drang empfandest, der Dich den Problemen der Erkenntnisstheorie zugeführt hat, so spricht sich darin der unermessliche Umfang Deines Wissens und Könnens aus, ein Umfang, wie er gleich der Vereinigung von Analyse und von Experiment in der Wissenschaft noch nicht dagewesen ist."[8])

So steht er vor uns in blendender Grösse, unlöslich verknüpft mit dem Fortschritt menschlicher Erkenntniss. Für uns aber wird die Trauer, ihn verloren zu haben, verstärkt durch das trostlose Bewusstsein: es ist auf der heutigen Welt Niemand, der ihn ersetzen kann.

Anmerkungen.

[1]) Ansprachen und Reden, gehalten bei der am 2. November 1891 zu Ehren von Hermann von Helmholtz veranstalteten Feier. Berlin 1892, S. 48.

[2]) Emil du Bois-Reymond: Ueber den Neovitalismus. Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 28. Juni 1894, S. 626.

[3]) Müller's Archiv 1845, S. 72: Ueber den Stoffverbrauch bei der Muskelaction. — 1847, S. 144: Ueber die Wärmeentwickelung bei der Muskelthätigkeit.

[4]) Müller's Archiv 1850 und 1852.

[5]) Handbuch der physiologischen Optik. § 26 u. a.

[6]) Die Thatsachen in der Wahrnehmung. Berlin 1879.

[7]) Populär-wissenschaftliche Vorträge. Heft 3, S. 21. Braunschweig 1876.

[8]) Ansprachen und Reden u. s. f. S. 10.

1894. :te

ə Kasse.

›e.

	Ist verausgabt		
	Werthpapiere ℳ	Baar ℳ	Baar ₰
An Best- Kaufleute	—	1860	—
-	—	330	—
An Zins -	—	1200	—
pro D -	—	150	—
„ -	—	273	27
An Zins -	—	236	85
An Beitherung	—	26	—
pro 1 -	—	63	—
„ -	—	41	15
„ -	—	169	60
„ -	—	2301	12
„ „ rnalen	—	681	10
„	—	150	72
An Beit	—	242	68
153 N	—	308	05
	—	18	—
Jahres-B eine hinterlegte Caution	—	2120	30
„ es. Bodencredit-Pfandbriefe Ser. IV			
Mieths-B Moluskenfauna von Schlesien, an	—	150	—
„			
Ausser ares 1894	—	714	37
Erlös ioritäts-Oblig. Litt. E.	2700		
Erlös eihe	300		
„	22000		
„	15900		
2000 efe Litt. A und D	4000		
	4000		
heilscheine	300		
t-Pfandbriefe Ser. IV	2000		
	51200	11036	21

. Schatzmeister der Gesellschaft.
: **Albert Holz**, z. Z. Revisor der Gesellschaft.

halt
ıne
ɜ .
unı
iten
uerr
el:
e .
ten
300
brief
arun
cher
. Ins
ten-
Obst
mer
en f
litz
um
ogen
lene
Vort
bers
Preus
lesis
ussis
Land
Schle
d

nbau für das Jahr 1894.

Ausgaben.						Effecten ℳ	Baar ℳ	₰
, Heizung und Beleuchtung . . .	1622	ℳ	65	₰				
. . . .	2560	„	05	„				
. . . .	195	„	20	„				
d Edelreiser	499	„	—	„				
und Geräthschaften	625	„	94	„				
ı, Drucksachen etc..	258	„	74	„		—	5761	58
. . . .	118	ℳ	—	₰				
und Buchbinderarbeit.	134	„	82	„		—	252	82
0 ℳ Schlesische 4 % Bodencredit-								
'e S. IV	3191	ℳ	40	₰				
gsgebühr der Effecten bei der								
ı Bank.	12	„	70	„				
erate	65	„	24	„				
Antheil am Jahresbericht für 1893	123	„	50	„				
.cabinet, Lieferung 72.	6	„	65	„				
ɜien-Vertheilung an Mitglieder . .	164	„	49	„				
ür 1 Delegirten zum Verbandstage								
. . . .	35	„	90	„				
Provinzial-Verband und Deutschen								
-Verein.	15	„	75	„				
ɜ.	65	„	85	„		—	3681	48
rage:								
chles. Prioritäts-Obligat. Litt. E. .	3000	ℳ	—	₰				
sische Consols	1800	„	—	„				
che Bodencredit-Pfandbriefe. . .	11000	„	—	„				
che Consols	3800	„	—	„				
ɜchaftliche Central-Pfandbriefe . .	5000	„	—	„				
sische Pfandbriefe.	3000	„	—	„		27600	1891	65
						27600	11587	53

Mortimer Scholtz, Z. Vorsitzender **Max Müller,** z. Z. Kassenvorsteher

ıgsvorstandes der Section für Obst- und Gartenbau.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894. | I. Abtheilung. Medicin. a. Medicinische Section.

Sitzungen der medicinischen Section im Jahre 1894.

---

1. Sitzung vom 16. Januar 1894.

Vorsitzender: Herr Prof. Born.

Tagesordnung:

1) Herr Dr. Kümmel stellt einen 24jährigen Mann

mit ausgedehnten Missbildungen der Extremitäten

vor. Dieser hatte sich, aus Galizien kommend, Herrn Geh. Rath Mikulicz gezeigt und war von diesem dem Vortragenden überwiesen worden. Die beiden oberen Extremitäten fehlen vollkommen, derart, dass die leere Cavitas glenoidalis scapulae beiderseits unter einem dünnen Haut-Muskelpolster durchzufühlen ist. Schultergürtel ist gut entwickelt, auch die Muskulatur der Schulter mit Ausnahme des Deltoideus. An der linken Schulter hängt lose an einem bindegewebigen Stiel, der in die Massen des M. pectoralis hinein geht, ein Fingerrudiment, das zwei kleine Knochen enthält und einen gut entwickelten, krallenartigen Nagel trägt, von der Brustmuskulatur etwas auf und ab bewegt werden kann. In der Form und Grösse ähnelt es einer kleinen Zehe. Achselhaare sind beiderseits gut ausgebildet. Hinter und über dem acromialen Ende der Clavicula eine 2 cm lange, eingezogene congenitale Narbe beiderseits.

Die rechte Unterextremität ist sehr muskulös, völlig normal gebaut. Die linke ist dagegen rudimentär entwickelt, circa 40 cm lang. Oberschenkelknochen ist nicht zu fühlen, ebensowenig eine Hüftpfanne; der Oberschenkel ist nur aus einer kräftigen, sehr gut beweglichen Muskelmasse gebildet. Der etwas rundliche Kopf der Tibia steht fast an der Stelle, die der Trochanter maior am normalen Oberschenkel einnimmt, der Schaft ist seitlich plattgedrückt, leicht nach vorn gebogen; die Tibia bildet den einzigen Unterschenkelknochen. In ruhiger Rückenlage verläuft sie in der Frontalebene etwa im Winkel von 45° zur Körperachse von aussen nach innen. An ihrem als Malleol. internus sehr stark prominirenden unteren Ende ist der Fuss in höchstgradiger Equinovalgus-Stellung wenig beweglich angeheftet; er ist gleichzeitig um seine Längs-

achse nach innen gebogen, so dass die kleine Zehe der Ferse genähert erscheint. 3 Metatarsalknochen, deren lateralster am distalen Ende nach medianwärts einen kleinen Ast entsendet; mit dem letzteren articuliren die dritte und vierte Zehe, die durch eine bis zum Nagel reichende Hautbrücke mit einander verwachsen sind. Von der Fibula ist gar nichts zu entdecken, über die Fusswurzelknochen nichts zu eruiren, ausser dass Calcaneus und Talus sicher vorhanden sind. Zehen sind im übrigen normal gebildet.

Der Mann kann mit viel Geschick und grosser Ausdauer auf dem einzigen normalen Beine durch Hüpfen sich fortbewegen; ausserdem vermag er kleinere Gegenstände zwischen dessen erster und zweiter Zehe zu fassen und so z. B. sein Essen zu verzehren. Weitere Kunstfertigkeiten hat er nicht gelernt.

Ueber den Entstehungsmodus solcher Missbildungen sind vorläufig nur Hypothesen möglich.

2) Herr Dr. Hürthle:

Ueber den Secretionsvorgang in der Schilddrüse.

Meine Herren! Von den vielen Hypothesen, welche über die Bedeutung der Schilddrüse aufgestellt worden sind, ist heute diejenige am meisten durch Thatsachen gestützt, welche annimmt, dass die Schilddrüse im chemischen Haushalt des Körpers eine wesentliche und specifische Rolle spielt, die durch kein anderes Organ ersetzt werden kann und war entweder in der Weise, dass sie einen Stoff umwandelt oder zerstört, welcher der Gesundheit gefährlich ist, oder wahrscheinlicher in der Weise, dass sie einen specifischen Stoff erzeugt, welcher für die dauernde Erhaltung des Lebens unentbehrlich ist.

Für diese Hypothese, die wir kurz die chemische nennen wollen, sprechen folgende Thatsachen:

1) Die Krankheitserscheinungen, welche nach vollständiger Entfernung der Drüse beim Menschen und bei Thieren auftreten und nach einzelnen Symptomen als Myxödem oder kachexia strumipriva bezeichnet worden sind; dieselben sind Ihnen aus der Literatur der letzten Jahre so bekannt, dass es überflüssig ist, sie hier zu schildern.

2) Noch mehr spricht für die chemische Hypothese die allseitig festgestellte Thatsache, dass diese Krankheitserscheinungen durch innerliche Darreichung von Schilddrüsensubstanz beseitigt werden können, sei es, dass dem Kranken frische oder getrocknete Schilddrüsensubstanz mit der Nahrung verabreicht oder ein Schilddrüsenextract subcutan einverleibt wird. Daraus geht hervor, dass in der Schilddrüse eine Substanz erzeugt wird und deponirt liegt, welche für den normalen Stoffwechsel unentbehrlich ist.

Der chemische Nachweis des specifischen Stoffes, welcher natürlich den wichtigsten Beweis für die chemische Hypothese erbringen würde, steht leider noch aus; dagegen sprechen

3) auch die morphologischen Untersuchungen der Schilddrüse, denen wir heute unsere Aufmerksamkeit zuwenden wollen, ganz zu Gunsten der chemischen Hypothese.

Durch dieselben ist in erster Linie festgestellt, dass die Schilddrüse zu den sog. Drüsen ohne Ausführungsgang gehört; sie ist ein Organ, welches mit dem Körper nur durch Blut- und Lymphgefässe, sowie durch Nerven in Verbindung steht. Die wesentlichen Bestandtheile der Drüse, die Epithelzellen, bilden die Wand allseitig geschlossener Bläschen (Follikel), welche von einem eigenartigen, gallertigen Stoffe, der sogenannten Colloidsubstanz, ausgefüllt sind.

Zwischen diesen Bläschen verbreiten sich die Blut- und Lymphgefässe und die Nerven der Drüse. Besonders reich ist die Drüse an Lymphgefässen; die Spalträume nämlich, welche zwischen den Follikeln übrig bleiben, sind mit einer Endothelhaut ausgekleidet und müssen daher als Lymphspalten betrachtet werden. Diese trifft man theils leer, theils durch einen Inhalt mehr oder weniger ausgedehnt, welcher vom Inhalt der Bläschen meist nicht zu unterscheiden ist und daher gleichfalls als Colloidsubstanz betrachtet werden muss.

Ungewöhnlich gross ist ferner der Reichthum der Drüse an Blutgefässen; diese verzweigen sich gleichfalls zwischen den Bläschen und ihre Capillaren treten in ganz nahe Berührung mit den Epithelzellen, ja an manchen Stellen bohren sie sich förmlich in dieselben ein, indem die Capillare von Fortsätzen der Zelle umfasst wird. Das Blut soll anscheinend in möglichst nahe Berührung mit den Zellen kommen.[1])

Wenn nun die morphologische Untersuchung Stellung nehmen soll zu der chemischen Hypothese über die Thätigkeit der Drüse, so hat sie vor allem zwei Fragen zu entscheiden, nämlich 1) lassen sich an den wesentlichen Elementen der Drüse, den Epithelzellen, Veränderungen nachweisen, welche dafür sprechen, dass diese Zellen einen specifischen Stoff erzeugen, und 2) lassen sich die Wege nachweisen, auf welchen der erzeugte Stoff in den Körper gelangt?

Beide Fragen sind schon in Angriff genommen worden und es liegen in dieser Beziehung folgende Angaben vor: Vor fünf Jahren hat Herr Biondi in dieser Gesellschaft mikroskopische Präparate von der Schild-

---

[1]) Im Vortrage folgte die Demonstration des normalen Schilddrüsengewebes mit Hilfe von Diapositiven, welche von Mikrophotogrammen der Schilddrüse gewonnen und mittelst eines Scioptikon projicirt wurden. Diejenigen Leser, welche diese Bilder zu sehen und über die histologischen Angaben genauer unterrichtet zu sein wünschen, verweise ich auf die gleichbetitelte Abhandlung, welche eben in Pflügers Archiv Band 56 erschienen ist; desgl. bezüglich der Literaturangaben.

drüse des Hundes demonstrirt, in welchen einerseits eine Ansammlung von Colloid in den interfollikulären Lymphspalten und andererseits an manchen Stellen hochgradige Verdünnung der Epithelien der Drüsenbläschen zu sehen war; auf Grund dieser Befunde, die später durch weitere Beobachtungen vervollständigt wurden, hat Herr Biondi folgende Hypothese über die Entleerung der Follikel aufgestellt: die Epithelien der Schilddrüse secerniren die Colloidsubstanz und bilden dadurch die Follikel; das Wachsthum derselben hat aber eine Grenze; hat der Follikel eine gewisse Grösse erreicht, so werden die Epithelien an einer bestimmten Stelle der Follikelwand und zwar an der, welche einem Lymphraum zugekehrt ist, immer niedriger, bis sie schliesslich ganz schwinden; wenn dies eintritt, ergiesst sich der Inhalt des Follikels in den angrenzenden Lymphraum.

Was die Secretbildung des Epithels betrifft, so hat Herr Langendorff Veränderungen an diesen Zellen beschrieben, welche als verschiedene Functionszustände der Zellen aufgefasst werden müssen. Langendorff unterscheidet nämlich zwei Arten von Zellen, die sich an der Bildung der Follikelwand betheiligen, Haupt- und Colloidzellen; der Zellleib der letzteren zeichnet sich durch seine mehr homogene Beschaffenheit und durch die Eigenschaft aus, gerade diejenigen Farbstoffe intensiv aufzunehmen, welche auch die Colloidsubstanz färben. Zwischen den ausgesprochenen Formen dieser Zellen und den Hauptzellen kommt eine Reihe von Zwischenformen vor, so dass man in den verschiedenen Zellformen eine Stufenleiter von Umwandlungsvorgängen erkennen kann, bei welchen die Colloidzellen aus den Hauptzellen durch allmähliche Umwandlung ihres Protoplasma entstehen.

Langendorff hat sich ferner der Biondi'schen Hypothese der Follikelentleerung angeschlossen und die Zellveränderungen, die zur Follikelruptur führen, unter dem Ausdruck „Schmelzung des Epithels“ zusammengefasst; diese besteht nach Langendorff 1) in einer Abplattung und 2) in einer eigenartigen Degeneration des Epithels, die mit Untergang des Zellkerns und colloider Umwandlung des Zellleibes verbunden ist.

Die Ursache der Schmelzung sieht Langendorff in dem steigenden Secretionsdruck in der Follikelhöhle, welcher die Epithelien zum Absterben bringen und die todten Zellen mit Colloidsubstanz durchtränken soll.

Meine eigenen Untersuchungen über die oben aufgestellten Fragen, die an den Schilddrüsen junger Hunde angestellt wurden, konnten zum Theil die bisher gemachten Erfahrungen bestätigen, in andern Punkten aber weichen sie von denselben ab sowohl in der Frage nach der Secretbildung als in der nach der Entleerung der Follikel. Bei der Secretbildung sind nach meinen Beobachtungen zwei verschiedene Formen

der Secretion zu unterscheiden, nämlich 1) Secretbildung des Follikel-Epithels mit Erhaltung der Zellen und 2) Secretbildung durch Untergang von Zellen.

Bei der ersten Form der Secret- (Colloid-) Bildung sind diejenigen Zellen betheiligt, welche Langendorff als Colloidzellen bezeichnet; ausserdem aber scheinen mir noch die ganz niederen Formen des Epithels hierher zu gehören, welche Langendorff zur Schmelzung des Epithels zählt. Uebersieht man nämlich die verschiedenen Zellformen, die sich durch colloide Reaction ihres Protoplasma vor den andern auszeichnen, so findet man einerseits darunter solche, welche den Hauptzellen noch ganz nahe stehen und sich nur durch grössere Dichte der färbbaren Substanz des Zellleibs von ihnen unterscheiden; ferner aber findet man colloidartiges Aussehen des Zellleibs mit Veränderung der Zellform, die wesentlich in einem Niedrigerwerden des Epithels besteht und so weit gehen kann, dass die Zellen ganz platt werden; in diesem Stadium verlieren auch die Kerne ihre runde Gestalt und werden flach.

Die Berechtigung, diese verschiedenen Zellformen unter dem Namen Colloidzellen zusammen zu fassen und sie damit als diejenigen hinzustellen, welche Colloidsubstanz erzeugen und secerniren, scheint mir weniger in dem ähnlichen Aussehen ihres Zellleibs, als vielmehr darin zu liegen, dass auch der Inhalt der Follikel, deren Wand die eine oder andere Form der Colloidzellen in grösserer Anzahl enthält, den Fixirungsmitteln und den Farbstoffen gegenüber sich anders verhält, als der Inhalt von Follikeln, die mit Hauptzellen besetzt sind. Der Inhalt der ersteren zeigt nämlich geringere Neigung zur Schrumpfung und färbt sich wesentlich stärker als der der letzteren. Dadurch scheint mir die Annahme gerechtfertigt, dass die verschiedenen Formen der Colloidzellen einem und demselben Processe angehören, welcher den Follikelinhalt in bestimmter Weise verändert.

(Demonstration der verschiedenen Formen von Colloidzellen.)

Ganz anders ist das Aussehen der Drüse bei der zweiten Art von Secretbildung, die mit Zerstörung von Zellen verbunden ist und die wir als Schmelzung des Epithels bezeichnen wollen; diese unterscheidet sich von Anfang an von der reinen Colloidbildung; während nämlich bei dieser die erste Veränderung der Zelle im Protoplasma zu sehen ist, welches sich durch stärkere Färbbarkeit auszeichnet, ist es bei der Schmelzung des Epithels der Kern, welcher die erste Veränderung zeigt: er verliert seine rundliche Gestalt, wird unregelmässig, kleiner und nimmt begierig Farbstoff auf, so dass er auffallend gegen seine Umgebung absticht. Später gesellt sich dazu eine Veränderung des Zellleibs, gekennzeichnet durch scholligen Zerfall und gleichfalls stärkere

Färbbarkeit des Protoplasma. Dann lockern die Zellen ihren gegenseitigen Zusammenhang, lösen sich von der Follikelwand ab und mischen sich mit dem Inhalt, in welchem man dann homogene Colloidsubstanz untermischt mit geformten Bestandtheilen antrifft; letztere sind theils die Trümmer der Epithelien, bisweilen sind es auch rothe Blutkörperchen. Diese rühren ohne Zweifel von kleinen Hämorrhagien her; denn da die Capillaren den Epithelien unmittelbar aufliegen, muss ihre äusserst dünne Wand beim Untergang der Zellen einreissen.

Die Bilder, die als Folgen der Zellschmelzung auftreten, sind sehr verschieden; häufig sieht man mehrere Follikel unter einander oder mit den Lymphspalten communiciren, in welchen dann auch Colloid untermischt mit den Zelltrümmern angetroffen wird. In den am weitesten vorgerückten Stadien ist von der normalen Gewebsanordnung gar nichts mehr zu sehen, sondern man findet die im Colloid zerstreuten Zelltrümmer in unregelmässig begrenzten Hohlräumen, die durch Untergang einer grösseren Anzahl von Follikeln entstanden sein müssen.

(Demonstration von Schmelzungsvorgängen.)

Es fragt sich nun, ob sich über die Ursache und das Wesen der Schmelzung etwas Näheres angeben lässt; wie schon erwähnt, hat Langendorff den Vorgang in den Zellen als einen mehr passiven aufgefasst, indem er annimmt, dass das Absterben der Zellen durch den steigenden Secretionsdruck veranlasst wird, welcher eine Folge des Follikelwachsthums ist.

Dieser Ansicht kann ich mich aber aus folgenden Gründen nicht anschliessen: 1) müsste man sich die Follikel als vollkommen dichtschliessende Bläschen denken, deren Wand auch bei steigendem Innendruck undurchlässig bleibt, eine Anschauung, gegen welche nachher Thatsachen vorgebracht werden; 2) findet Schmelzung nicht nur in grossen Follikeln, sondern häufig in ganz kleinen und bei ganz jungen Thieren statt. Diese Erscheinungen scheinen mir nicht dafür zu sprechen, dass die Schmelzung eine Absterbeerscheinung der Zellen darstellt, welche die Folge äusserer Kräfte ist; es scheint mir vielmehr wahrscheinlicher, dass die Schmelzung eine eigenthümliche durch innere Vorgänge der Zelle bedingte Degeneration ist, bei welcher die Zelle durch ihren Zerfall einen besonderen, von der Colloidbildung verschiedenen Beitrag zum Secret liefert.

Nachdem wir nun gesehen haben, dass an den Zellen Veränderungen vorkommen, welche als der morphologische Ausdruck der Secretbildung aufgefasst werden können, wollen wir noch die Frage aufwerfen, ob wir diese Zellveränderungen etwa experimentell erzeugen und damit eine Vorstellung über die natürlichen Reize der Drüse gewinnen können. Hier ist zunächst die Möglichkeit zu

prüfen, dass die Schilddrüse unter dem Einfluss des Nervensystems steht und ähnlich wie die Speicheldrüsen durch Reizung der zuführenden Nerven in gesteigerte Thätigkeit versetzt werden kann. Die Drüse erhält Zweige von den beiden Nervi laryngei und ich habe versucht, durch faradische Erregung theils der isolirten Nerven, theils des Stammes des Vagosympathicus, der in der Brusthöhle unterhalb des Abgangs des Recurrens durchschnitten war, die Drüse zu beeinflussen; allein ohne Erfolg; die gereizte Drüse unterschied sich nicht oder nur unwesentlich von der Drüse der anderen Seite, die vor der Reizung exstirpirt war. Da aus diesen Versuchen geschlossen werden muss, dass die Secretbildung der Drüse nicht unter dem Einflusse des Nervensystems steht, bleibt als Reiz für die Drüse nur eine bestimmte Zusammensetzung des Blutes übrig, die in der Anwesenheit oder in dem Mangel eines bestimmten Stoffes im Blute bestehen kann. Thatsächlich liessen sich nun auch einige Erscheinungen auffinden, welche sehr zu Gunsten dieser Annahme sprechen: einigen Versuchsthieren wurde der grösste Theil, etwa $^5/_6$ des ganzen Schilddrüsengewebes, durch Operation aseptisch entfernt und die Thiere blieben nach der Operation noch 8—10 Tage am Leben. Darauf wurden sie getödtet und der zurückgebliebene Drüsenrest mit den zuvor entfernten Partien verglichen. In diesen Versuchen zeigte nun der Drüsenrest stets die Zeichen erhöhter Thätigkeit; nach der oben gemachten Annahme deshalb, weil die im Blut vorhandenen Reize sich auf eine viel kleinere Drüsenmasse concentrirten. Die Zeichen erhöhter Thätigkeit des Drüsenrestes bestanden in stärkerer Tinctionsfähigkeit der Colloidsubstanz und des Follikelepithels, in zahlreich vorhandenen Schmelzungsherden und in einer Erscheinung, die wir bisher noch nicht kennen gelernt haben, nämlich im Auftreten von Colloidtropfen in den Epithelzellen. Im Protoplasma derselben finden sich nämlich mehr oder weniger grosse homogene Kugeln, welche dieselbe Tinctionsfähigkeit und Neigung zu Schrumpfung zeigen, wie der Colloidinhalt der Follikel, so dass man nicht im Zweifel sein kann, dass in beiden Fällen dieselbe Substanz vorliegt.

(Demonstration.)

Fragt man nun, warum in diesem Falle die Colloidsubstanz sich im Zellleib ablagert, so lässt sich zunächst so viel sagen, dass die Production grösser sein muss, als die gleichzeitige Abfuhr. Weiterhin ist nun die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass im Drüsenrest durch eine mit der Operation verbundene Verletzung der Abflusswege des Secrets die normale Abfuhr behindert worden ist. Diese Möglichkeit wird aber sehr unwahrscheinlich durch eine andere Versuchsreihe, in welcher gleichfalls das Auftreten von Colloidtropfen im Epithel experimentell erzeugt wurde, allein ohne dass die Drüse direct vom Eingriff

getroffen wurde. Dieser Eingriff besteht nämlich in der Unterbindung des Gallenganges, eine Beobachtung, die ich einem glücklichen Zufall verdanke: ich entnahm die Schilddrüse zur Untersuchung einem Hunde, welchem 14 Tage zuvor der Gallengang, und 8 Tage nach diesem Eingriff auch der ductus thoracicus vor seiner Einmündung in die vena subclavia unterbunden worden war. In der Schilddrüse dieses Thieres fanden sich nun neben reichlicher Füllung der Lymphräume an sehr vielen Stellen Colloidtropfen im Epithel. Es war mir nun zunächst nicht zweifelhaft, dass diese Erscheinung der Abbindung des ductus thoracicus ihre Entstehung verdankte; denn da wir wissen, dass die Lymphspalten der Drüse sehr häufig Colloidsubstanz enthalten, so lag die Erklärung sehr nahe, dass mit dem Aufhören des normalen Lymphabflusses, welcher der Unterbindung des ductus thoracicus folgt, auch der Uebertritt der Colloidsubstanz in die Lymphräume gehemmt sei und diese Substanz sich daher innerhalb der Zellen anhäufen müsse. Allein ein darauf hin gerichteter Versuch, bestehend in der Unterbindung des ductus thoracicus allein, bestätigte diese Annahme nicht. In der Schilddrüse eines Thieres, dem 8 Tage vor seinem Tode der ductus thoracicus unterbunden wurde, zeigten sich weder eine besonders reichliche Ansammlung von Colloid in den Lymphräumen, noch Colloidtropfen in den Epithelzellen, obgleich die Lymphgefässe das Halses sehr stark angeschwollen waren. Daraufhin entschloss ich mich, zu untersuchen, ob etwa die Unterbindung des Gallengangs einen Einfluss auf die Thätigkeit der Schilddrüse ausübt und war nicht wenig überrascht, zu finden, dass mit dem Auftreten von Icterus in der Schilddrüse regelmässig die Erscheinungen intensiver Colloidproduction zu beobachten sind, bestehend in reichlichem Auftreten von Colloidzellen, von Colloidsubstanz innerhalb der Lymphspalten und in den Epithelzellen. In diesen Versuchen liegt nun kein Grund vor, anzunehmen, dass das Auftreten von Colloidtropfen im Epithel durch Behinderung des Abflusses veranlasst ist, vielmehr ist die nächstliegende Erklärung die, dass die bei der Gallenstauung ins Blut übergegangenen Bestandtheile einen Reiz für die Drüse bilden, der sie zu erhöhter Colloidproduction veranlasst.

Nachdem wir nunmehr gesehen haben, dass die Epithelzellen der Schilddrüse eine specifische Substanz erzeugen und ausscheiden, und hierzu höchst wahrscheinlich durch eine bestimmte Zusammensetzung des Blutes gereizt werden, bleibt noch die weitere wichtige Frage zu beantworten: Wie und auf welchen Wegen wird das Secret aus der Drüse entfernt? Auf diese Frage kann man von vornherein antworten, dass nur zwei Wege möglich sind, nämlich der Lymph- und der Blutweg; denn nur durch diese ist die Drüse mit dem Körper verbunden. Das Vorkommen von Colloidsubstanz in den Lymphräumen spricht zunächst dafür, dass die Lymphgefässe die Fortschaffung des

Secretes übernehmen und wir müssen daher erst untersuchen, wie das Secret aus den Follikeln in die Lymphräume der Drüse gelangt. Ueber diese Frage besitzen wir die schon erwähnte ansprechende Hypothese von Biondi, welche den Uebertritt des Follikelinhalts in den angrenzenden Lymphraum durch Schwund der Follikelwand erklärt. In meinen Präparaten fand sich nun reichlich Gelegenheit, die Richtigkeit dieser Hypothese zu bestätigen, insofern bei der Schmelzung des Epithels die Follikelwand häufig durchbricht und der Inhalt durch das entstandene Loch in den angrenzenden Lymphraum übertritt. Nur in dem Punkt kann ich mich der Ansicht Biondi's nicht anschliessen, dass der Follikelruptur ein Niedrigerwerden des Epithels vorausgeht; denn in meinen Präparaten finden sich häufig die ausgesprochen platten Formen des Epithels ohne jede Ruptur und letztere ist da, wo sie vorhanden, immer durch Zellschmelzung veranlasst.

So sicher nun auch eine Entleerung der Follikel durch Ruptur der Wand vorkommt, so sprechen doch verschiedene Befunde dagegen, dass diese Art der Entleerung die einzige, ja, dass sie die gewöhnliche ist. Bei der Ruptur durch Zellschmelzung mischen sich nämlich die Trümmer der Epithelien mit der Colloidsubstanz und gehen mit in den Lymphraum über, ebenso die Blutkörperchen, die durch capilläre Hämorrhagien frei werden. Andererseits findet man aber häufig (besonders reichlich nach Unterbindung des Gallengangs) reine Colloidsubstanz ohne geformte Elemente in den Lymphspalten liegen und in der Umgebung auch keine Anzeichen von Follikelruptur. Wollte man in solchen Fällen an der Annahme festhalten, dass die Colloidsubstanz aus entfernteren Partien der Drüse stamme, so müsste man die weitere Annahme machen, dass die geformten Elemente die Verschiebung nicht mitmachen. In manchen Fällen findet man aber reichlich gefüllte Lymphräume und in der ganzen Drüse nur wenig Schmelzungsherde und in diesen Fällen kann man sich nicht gut vorstellen, dass die zahlreichen Lymphspalten von wenigen Follikeln aus gefüllt worden sein sollen.

Diese Befunde legen es sehr nahe, nach andern Wegen für die Entleerung der Follikel zu suchen und es haben sich schon mehrere Untersucher bemüht, solche Wege durch Injection der Lymphspalten der Drüse zu finden; allein stets ohne Erfolg; es liessen sich immer nur die interfollikulären Spalten, aber niemals die Follikel selbst füllen. Ich habe diese Versuche mit besserem Erfolg wiederholt und zwar, wie ich glaube, durch den einfachen Kunstgriff, dass ich bei der Injection einen geringen, aber nicht gleichmässigen, sondern pulsatorischen Druck anwandte. Dabei drang die Injectionsmasse jeweils in eine allerdings nur kleine Zahl von Follikeln ein und liess sich an manchen Stellen von der Lymphspalte zwischen den Zellen der Follikelwand hindurch in die Höhle verfolgen, so dass man nach diesen Präparaten die Inter-

cellularspalten als Verbindungswege zwischen Follikelhöhle und Lymphraum betrachten muss. Allein es fragt sich, ob diese Wege nicht bloss Kunstproducte sind oder ob sie wirklich im Leben vorhandenen Oeffnungen für den Abfluss des Secretes entsprechen. Diese Frage lässt sich natürlich nur an nicht injicirten Präparaten entscheiden. Eine darauf hin gerichtete Untersuchung der Intercellularlinien des Follikelepithels hat nun folgendes ergeben: 1) In vielen Fällen geht das Protoplasma einer Epithelzelle ohne jede Grenzlinie in das der Nachbarzelle über, so dass von einem Zwischenraum zwischen den Zellen nicht gesprochen werden kann. 2) In der Mehrzahl der Fälle sieht man die Nachbarzellen durch eine feine homogene Linie von einander getrennt, welche die Farbe der Colloidsubstanz hat. 3) In selteneren Fällen findet man dicke homogene Stränge zwischen den Zellen liegen, welche von der Follikelhöhle bis zum angrenzenden Lymphraum reichen, vollkommen homogen und in ihrer Farbe von der Colloidsubstanz nicht zu unterscheiden sind.

(Demonstration.)

In diesem Falle kann man nicht zweifelhaft sein, dass man dieselbe Substanz vor sich hat, welche den Inhalt der Follikel bildet; für die Beurtheilung ihrer Bedeutung ist noch wichtig der Zustand der Drüse, bei welchem diese Stränge vorkommen; man findet sie nämlich selten in normalen Drüsen, verhältnissmässig reichlich dagegen in solchen, welche zu gesteigerter Thätigkeit gereizt worden sind, sei es durch Entfernung des grössten Theils der Drüsen, sei es durch Unterbindung des Gallengangs. Diese Thatsache macht es sehr wahrscheinlich, dass die zwischen den Zellen liegenden Colloidstränge die Verbindungswege darstellen, durch welche der Follikel mit dem angrenzenden Lymphraum communicirt und wir kommen auf Grund dieser Befunde, sowie der Ergebnisse der Drüseninjection zu folgender Vorstellung von der Entleerung der Follikel: zwischen der Follikelhöhle und dem angrenzenden Lymphraum besteht ein Zusammenhang der Art, dass sich der Follikelinhalt durch die zwischen den Epithelien vorhandenen Spalträume in den Lymphraum entleeren kann. Diese Intercellularspalten sind aber keine selbständigen und keine dauernd vorhandenen Gebilde, sondern sie entstehen je nach Bedürfniss. Ist die Secretion in einem Follikel und in Folge dessen auch der Abfluss gering, so sieht man keine Intercellularspalten oder nur sehr enge und ihren Inhalt als feine homogene Linien; ist die Secretion dagegen reichlich, so trifft man breite, mit Colloid gefüllte Spalten, welche die Follikelhöhle mit dem Lymphraum verbinden.

Entsprechend den zwei verschiedenen Arten der Secretion haben wir also in der Schilddrüse auch zwei verschiedene Arten der Follikel-

entleerung, nämlich Entleerung durch Ruptur bei der Secretbildung mit Untergang des Epithels, bei der reinen Colloidproduction dagegen Entleerung durch Intercellularspalten.

Unsere Aufgabe sollte nun eigentlich darin bestehen, das weitere Schicksal des in die Lymphräume ergossenen Secretes zu verfolgen. Allein hierüber fehlen uns vorläufig sichere Thatsachen und so müssen wir uns darauf beschränken, die hier in Betracht kommenden Möglichkeiten zu erörtern: Die in den Lymphspalten liegende Substanz kann die Drüse entweder durch die abgehenden Lymphgefässe verlassen und gelangt dann an der Einmündungsstelle der letzteren in die Venen ins Blut oder aber kann sie noch innerhalb der Drüse von den Blutgefässen aufgenommen werden. Was die letztere Möglichkeit betrifft, so ist vor kurzem ein Befund beschrieben worden, welcher diesen Modus der Colloidresorption zu bestätigen scheint; es ist nämlich die Angabe gemacht worden, dass sich Colloidsubstanz in den Schilddrüsenvenen nachweisen lasse; daraufhin habe ich die innerhalb der Schilddrüse liegenden Venen in meinen Präparaten untersucht und thatsächlich Stellen gefunden, in welchen ein Theil des Veneninhalts grosse Aehnlichkeit mit der Colloidsubstanz der Follikel hat. Da wir aber die Farbenreaction der Colloidsubstanz nicht als eine ganz specifische betrachten dürfen, habe ich einen Controlversuch gemacht und von Mesenterialvenen genau nach derselben Methode Präparate angefertigt, wie von der Schilddrüse. In diesen Venen fanden sich nun nicht selten Stellen, wo das Plasma von den Blutkörperchen getrennt war und das erstere war durch seine Farbenreaction der Colloidsubstanz sehr ähnlich. Ich glaube daher, dass die Frage, ob Colloidsubstanz in den Venen der Schilddrüse vorkommt, vorläufig nicht mit Sicherheit beantwortet werden kann, so lange wir keine specifische Reaction auf diese noch sehr wenig charakterisirte Substanz besitzen. Allein selbst in diesem Falle dürfte ein Nachweis von Colloidsubstanz in den Venen — ihren Uebertritt vorausgesetzt — mit grossen Schwierigkeiten verbunden und nur bei sehr grosser Empfindlichkeit der Reaction möglich sein; denn da die Drüse ungewöhnlich reich mit Blut versorgt wird, muss die allfällig ins Blut übertretende Substanz sehr verdünnt werden und es müssten von dieser Substanz in der Zeiteinheit sehr grosse Mengen in die Capillaren übergehen, um in den Blutgefässen nachweisbar zu werden.

Wenn nun auch vorläufig der sichere Nachweis, dass Colloidsubstanz innerhalb der Drüse in die Blutgefässe übergeht, nicht zu erbringen ist, so ist doch nicht unwahrscheinlich, dass dies vorkommt; dafür spricht nämlich die oben erwähnte Thatsache, dass nach Unterbindung des ductus thoracicus keine auffallende Anhäufung von Colloidsubstanz in den Lymphräumen stattfindet. Jedenfalls müssen wir aber

annehmen, dass das Secret überhaupt in den Blutstrom gelangt, sei es nun, dass dies schon innerhalb der Drüse geschieht oder auf dem längeren Wege durch die Lymphgefässe.

Damit reiht sich die Schilddrüse einer Gruppe von Drüsen an, die von Claude Bernard als „glandes à sécrétion interne" bezeichnet worden sind, d. h. als Drüsen, welche ihr Secret direct ins Blut entleeren. Claude Bernard kam zu diesem Begriff, indem er die „Glycogenbildung der Leber" als Secretion dieser Drüse auffasste und sie der Bildung von Galle, welche in den Darm abfliesst, gegenüber stellte. Nach neueren Befunden gehören hierher das Pankreas, welches in der Oekonomie der Kohlehydrate eine hervorragende Rolle spielt, die Nebennieren, welche ein im Körper sich bildendes Gift zerstören und vielleicht auch die Hypophysis cerebri. Bei keiner dieser Drüsen ist die Bezeichnung „glande à sécrétion interne" dadurch gerechtfertigt, dass der Uebertritt von Secretbestandtheilen in das Blut durch das Auge constatirt worden wäre, sondern bei allen führen physiologische Thatsachen mit Nothwendigkeit zu der Annahme, dass diese Organe in eigenartiger Weise die chemische Zusammensetzung des Blutes verändern.

Die meiste Aussicht, den Weg des Secrets von den Drüsenzellen zum Blut zu verfolgen, scheint die Schilddrüse zu bieten und so wollen wir hoffen, dass dieser Nachweis nicht mehr lange auf sich warten lässt.

Discussion:

Auf Antrag des Herrn Mikulicz wird die Discussion auf die Tagesordnung der nächsten Sitzung gesetzt.

2. Sitzung vom 26. Januuar 1894.

Vorsitzender: Herr Prof. Neisser.

Tagesordnung:

1) Herr Sanitätsrath Riegner:

Ueber Exstirpation eines Gehirntumors (mit Krankenvorstellung).

M. H.! Die Casuistik der bisher mit Erfolg ausgeführten Exstirpationen grösserer Hirngeschwülste ist noch eine ziemlich spärliche. Sie werden es daher wohl gerechtfertigt finden, wenn ich mir erlaube, Ihnen heute diesen 6jährigen Knaben vorzustellen, welchem ich vor nahezu 4 Monaten einen umfangreichen Tumor vermittelst temporärer osteoplastischer Schädelresection nach Wagner aus dem Gehirn entfernt habe.

Der Patient Alfred Laufer wurde am 12. September v. J. meiner Abtheilung zur Aufnahme überwiesen. Die Eltern sind beide vollkommen gesund, ebenso zwei Geschwister von 2 und 1/2 Jahre. Nach Aussage des Vaters hat der Knabe im Alter von 2 Jahren an Krämpfen

gelitten, die sich durchschnittlich jede Woche einmal wiederholten, nach Verlauf eines halben Jahres jedoch völlig verloren. Seit dieser Zeit bis zum Auftreten des jetzigen Leidens soll er im Ganzen gesund gewesen sein, auch insbesondere niemals eine Kopfverletzung erlitten oder eine Ohrenkrankheit gehabt haben. Im Mai v. J. fing das Kind an über Schwäche und Gefühl von Kribbeln im rechten Arm zu klagen. Er benutzte den letzteren immer weniger und gebrauchte schliesslich zu allen Verrichtungen — auch zum Essen — nur den linken Arm. Krampfzustände wollen die Eltern im Anfang nicht beobachtet haben, erst nach etwa 3 Wochen bemerkten sie, wie der Knabe immer häufiger krampfhafte Beuge- und Streckbewegungen im rechten Ellenbogengelenk ausführte. Dabei wurde gleichzeitig die Hand fest geballt und der Daumen nach innen geschlagen. Etwa in der vierten Woche nach Beginn des Leidens fing das Kind an, das rechte Bein nachzuschleppen und hin und wieder krampfhaft zuckende Bewegungen im Kniegelenk zu machen. Er klagte auf Befragen über Schwäche im rechten Bein, nie jedoch über schmerzhafte Empfindungen in diesem oder im rechten Arm. Zuckungen im Gesicht oder lähmungsartige Zustände wie Herabhängen eines Mundwinkels etc. wollen die Eltern nie bemerkt haben; ebenso wenig Störungen der Sprache, des Seh- und Hörvermögens. In der siebenten Woche stellten sich Kopfschmerzen ein, die allmählich immer stärker wurden, nur vorübergehend ganz aufhörten und zeitweise aufs heftigste exacerbirten. Alle 3—4 Tage trat jetzt auch in den ersten Morgenstunden Erbrechen auf. Darnach lag das Kind jedesmal den ganzen Tag hindurch vollständig theilnahmlos mit halbgeschlossenen Augen da, wies jede Nahrung zurück und konnte durch nichts aus seiner Apathie aufgerüttelt werden.

Während der Knabe früher sehr lebhaft und munter gewesen sein soll, hat sich desselben eine im Verlaufe der Krankheit immer mehr zunehmende weinerliche und gedrückte Stimmung bemächtigt. Auch das Gedächtniss und die Intelligenz soll erheblich abgenommen haben. Die Zahlen, die er sonst gut herzusagen wusste, hat er vollständig vergessen. Während er vorher trotz seiner 6 Jahre auch zu complicirten Aufträgen gut benutzt werden konnte, hat er jetzt auch die einfachsten Bestellungen falsch ausgerichtet.

Der für sein Alter ziemlich gut und kräftig entwickelte, etwas blass aussehende Knabe machte einen müden, apathischen Eindruck, war weinerlicher Stimmung und nur selten zu bewegen, an dem Spiel der andern auf der Abtheilung befindlichen Kinder einigen Antheil zu nehmen. Auf irgend welche Fragen antwortet er meist gar nicht oder „ich weiss nicht“ oder fängt — namentlich wenn er zu etwas aufgefordert oder gar untersucht werden soll — sofort an zu weinen. Die Untersuchung ist daher äusserst erschwert und es gelang nur mit grosser Mühe und

durch wiederholte längere Beobachtung Folgendes mit einiger Sicherheit festzustellen.

Brust- und Bauchorgane verhalten sich normal, die Anzahl der Pulse ist schwer zu bestimmen, beträgt durchschnittlich einige 70 in der Minute, wechselt jedoch sehr; eine auffallende Verlangsamung war nie mit Sicherheit zu constatiren. Weder am Halse noch an den sonstigen typischen Stellen fühlt man geschwollene Lymphdrüsen. Stuhl und Urinentleerung sind in Ordnung, der Harn ohne abnorme Bestandtheile.

Der Patient kann ohne Unterstützung weder gehen noch fest stehen. Der Grund liegt in einer spastischen Parese des rechten Beines, welches im Kniegelenk leicht gebeugt und in ausgesprochener Spitzfussstellung gehalten und beim Versuch zu laufen nachgeschleppt wird. Auch im Liegen erfolgen alle Bewegungen des rechten Beines und Fusses sehr unsicher, ataktisch, mit erheblich geringerer Kraft und Geschwindigkeit wie am linken. Die Muskeln zeigen spastische Contraction. Diese Lähmungserscheinungen wechseln jedoch häufig in ihrer Intensität und sind vorübergehend viel weniger deutlich zu constatiren. Die Muskulatur ist an der rechten untern Extremität ebenso kräftig entwickelt wie an der linken und faradisch und galvanisch gut erregbar. Der Patellarreflex ist rechts deutlich stärker, auch ein leichter Fussclonus ist rechts hervorzurufen. Cremaster- und Bauchreflexe beiderseits gleich. Eine Störung der Sensibilität und des Muskelsinns ist am rechten Beine nicht vorhanden.

An der rechten obern Extremität bestehen noch erheblich ausgesprochenere und constantere Paresen in verschiedenen Muskelgebieten. Alle Bewegungen mit derselben erfolgen langsam, unsicher und mit geringer Kraft. Patient vermag den Oberarm fast gar nicht zu eleviren; wenn er dazu aufgefordert wird, hebt er die rechte Schulter in die Höhe. Active Beugung und Streckung des Ellenbogengelenks ist zwar in normalen Grenzen möglich, kann aber schon durch den schwächsten Widerstand gehemmt werden. Der Vorderarm steht in Pronation und kann activ nur minimal supinirt werden. Beim Versuch dazu erfolgt eine Auswärtsdrehung im Oberarm. Am auffallendsten sind aber die Lähmungserscheinungen an Hand und Fingern (im radialis- und ulnaris-Gebiet). Die rechte Hand hängt in der Ruhestellung in starker Volarflexion herab; dabei befinden sich die Grundphalangen der Finger in Streckung, Mittel- und Nagelglieder in leichter Beugung. Activ vermag Patient die Hand aus dieser Stellung nur wenig nach der Dorsalseite zu heben. Bei passiver Streckung des Handgelenks, die in normalen Grenzen möglich ist, gerathen (in Folge des Uebergewichts der Flexoren über die paretischen Extensoren) Mittel- und Endglieder der Finger in starke Beugung, während die Grundphalangen leicht gestreckt bleiben, es tritt eine Andeutung von „Klauenstellung“ ein. Am Zeigefinger ist

hierbei die Beugecontractur am wenigsten ausgesprochen; dieselbe lässt sich an allen Fingern passiv leicht überwinden. Activ können die Mittel- und Endglieder der vier letzten Finger aus ihrer Flexionsstellung nicht in Streckung übergeführt werden. Wird der Knabe aufgefordert, seine Finger zu strecken, so stellt er die Hand in möglichste Dorsalflexion und überstreckt die Grundphalangen unter gleichzeitigem Spreizen der Finger. Letztere Bewegung ist im Uebrigen in geringerer Excursionsweite ausführbar wie an der linken Hand. Die Beugung ist activ in allen Fingergelenken unbehindert, so dass die Finger gut zur Faust eingeschlagen werden können, doch ist die Kraft des Händedrucks erheblich schwächer wie links. Der Daumen steht in Adductionsstellung mit gebeugter Endphalanx. Ab- und Adductionsbewegung desselben sind activ wesentlich beschränkt. Die Ataxie der Bewegungen ist am rechten Arm noch viel deutlicher ausgeprägt, wie am rechten Bein. Wird Patient z. B. aufgefordert, sich an die Nase zu fassen, so erreicht er das Ziel erst nach längerem, unsicherem Umhertasten. Eine Atrophie der Schulter-, Arm- und Handmuskulatur ist nicht zu constatiren, ebenso ist die Erregbarkeit für galvanischen und faradischen Strom nicht herabgesetzt. Triceps- und Periostreflex sind rechts deutlich erhöht. Die Untersuchung der Sensibilität ist ganz besonders erschwert, doch ist mit einiger Sicherheit folgendes festzustellen. Nicht zu schwache Berührungen werden an der untern Hälfte des Vorderarmes und im Bereiche der Hand zwar gefühlt, aber nicht gehörig localisirt. An den Fingern scheint das Tastgefühl aufgehoben zu sein. Schmerzempfindung gegen Nadelstiche und den faradischen Pinsel ist zwar lebhaft, aber gegen links deutlich herabgesetzt. Kälte und Wärme wird am rechten Arm überall deutlich unterschieden, aber unangenehmer empfunden wie am linken.

Die Prüfung der Lagevorstellung erweist sich als unmöglich. Dagegen ist folgendes sehr interessante Symptom mit voller Prägnanz und Sicherheit zu constatiren. Bei geschlossenen Augen vermag Patient Gegenstände, die ihm in die rechte Hand gegeben werden, nicht zu erkennen, während er sie dann mit der linken sofort identificirt. Es sind ihm also die Erinnerungsbilder, welche durch Betasten mit der Hand gewonnen werden, rechts vollständig verloren gegangen.

Bei Betastung des Kopfes fällt eine erhebliche Druckempfindlichkeit der linken Schläfen- und Scheitelbeingegend auf. Die leiseste Berührung an diesen Stellen ruft einen lebhaften Schmerzausbruch hervor. Auch spontan klagt Patient fast beständig über heftige Kopfschmerzen. Im Gebiete des Facialis sind deutliche Lähmungserscheinungen nicht immer mit Sicherheit nachzuweisen. Nur zeitweise bei stärkerem Verziehen der Gesichtsmuskeln (z. B. beim Weinen) bemerkt man eine geringere Betheiligung der rechten Oberlippenhälfte und ein Herabhängen des rechten Mundwinkels. Mitunter gelingt es den Knaben zum Pfeifen zu

bringen, was er ganz gut vermag. Sprachstörungen irgend welcher Art sind nicht vorhanden. Das Gehör ist intact. Geruchs- und Geschmacksanomalien sind nicht aufzufinden. Die Zunge wird grade herausgestreckt, die uvula steht in Medianstellung.

Die Untersuchung der Augen ergiebt Folgendes. Stellung und Beweglichkeit normal, Pupillen beide gleich weit, reagiren beide gleich gut auf Lichteinfall und Convergenzstellung, direct und gekreuzt. Gesichtsfelds- und Farbensinnprüfung sind unmöglich. Das Sehvermögen, mittelst Bilder-Zeichentafel untersucht, erweist sich annähernd normal. Dabei ergiebt das Ophthalmoskop beiderseits typische Stauungspapille, welche allem Anschein nach schon länger besteht. Beide optici sind stark geschwollen, ihre Grenzen verschwommen, die Gefässe streckenweise verschwindend, die Venen stark gefüllt und geschlängelt.

Während einer 4 wöchentlichen Beobachtungszeit stellten sich fast täglich Convulsionen ein, klonische und tonische Zuckungen, die anfangs nur den rechten Arm betrafen, wenige Minuten anhielten, den Knaben oft im Stehen befielen und von ihm mitunter vorhergesagt wurden mit den Worten „jetzt kommt der Krampf". Später ergriffen dieselben auch das rechte Bein und in den letzten Nächten wurden von dem Wartepersonal auch einige Male allgemeine Krämpfe beobachtet, die jedoch auch immer von rechtsseitigen Arm-Convulsionen eingeleitet waren. Das Bewusstsein verlor Patient dabei nicht, doch lag er den nächsten Morgen ganz theilnahmlos da. Die Anfälle von Erbrechen, anfangs nur selten eintretend, wurden heftiger und häufiger und waren stets von länger anhaltender Apathie gefolgt. Die Klagen über Kopfschmerzen waren danach besonders heftig. Die Parese des rechten Beines nahm allmählich noch zu, und auch im Gebiete des rechten Mundfacialis traten besonders nach den Anfällen allgemeiner Convulsionen die Lähmungserscheinungen deutlicher zu Tage. Die nach solchen Anfällen vorgenommene ophthalmoskopische Untersuchung ergab eine deutliche Zunahme der Röthung und Schwellung der optici. Das Sehvermögen erlitt eine fortschreitende Verschlechterung.

Um die Ergebnisse der Anamnese und unserer Beobachtung im Hospital noch einmal kurz zu resumiren, so traten bei dem bisher im Wesentlichen gesunden, hereditär weder tuberculös noch syphilitisch belasteten Knaben ohne vorangegangenes Trauma zuerst Lähmungserscheinungen im rechten Arm auf, zu denen erst später Convulsionen sich gesellten. Im weiteren Verlauf kamen auch Paresen und Zuckungen im rechten Bein hinzu und wurden vorübergehend, namentlich im Affect, leichte Lähmungserscheinungen im untern Facialisgebiet beobachtet. Die Convulsionen blieben wesentlich und vorwiegend auf den rechten Arm beschränkt, ergriffen seltener auch das gleichnamige Bein und verbreiteten sich erst in der allerletzten Zeit auf die andere Körperhälfte. Eingeleitet

wurden auch die halbseitigen und allgemeinen Anfälle immer vom rechten Arm aus. Auch die Lähmung war an diesem am meisten ausgeprägt, und nahm hier während unserer Beobachtung deutlich an Schwere und Umfang zu. Im Beine war sie erheblich geringer und zeigte Schwankungen in ihrer Intensität. Ebenso waren deutliche Sensibilitätsstörungen, jedoch auch unvollkommener Art, nur im rechten Arm mit Sicherheit zu constatiren. Die Paresen am Arm entsprachen nicht bestimmten circumscripten Nervengebieten in ihrer Totalität, sondern betrafen nur einzelne Theile aus verschiedenen Nervenbahnen (n. ulnaris, radialis, axillaris). Dabei waren die Bewegungen ausgesprochen ataktisch. Es waren endlich die Erinnerungsbilder, die durch Betasten gewonnen werden, für die rechte Hand vollständig verloren gegangen. Der Knabe vermochte ihm sonst bekannte Gegenstände, die ihm in dieselbe gegeben wurden, nicht mehr zu identificiren. Daneben waren schon einige Wochen nach Beginn der Krankheit Kopfschmerzen sowie Anfälle von Erbrechen eingetreten, welche an Heftigkeit und Häufigkeit sich beständig steigerten. Auf der linken Kopfhälfte bestand ausserdem eine sehr erhebliche Druckempfindlichkeit. Dabei zunehmend deprimirte, weinerliche Stimmung, Abnahme der Intelligenz und des Gedächtnisses bei dem vorher lebhaften und aufgeweckten Kinde. Sprach- und Hörstörungen fehlten, ebenso Augenmuskellähmungen. Dagegen war eins der wichtigsten positiven Symptome die ausgeprägte beiderseitige Stauungspapille anfangs ohne, zuletzt mit deutlichen Sehstörungen einhergehend. Sie sprach zunächst — und das führt uns zur Erörterung der Diagnose — mit Sicherheit für das Bestehen einer ganz erheblichen intracraniellen Drucksteigerung. Eine solche konnte nur veranlasst sein durch einen raumbeschränkenden Process im Schädel, welcher wegen der langsam und allmählich fortschreitenden Entwicklung des Leidens als Tumor angesprochen werden musste. Die Annahme eines Hirnabscesses schien mir ausgeschlossen durch den Mangel jeglicher Temperatursteigerung sowie jeder erkennbaren Ursache (Ohrenleiden, Trauma), und weil eine höhergradige Drucksteigerung nur bei Abscessen im Kleinhirn zur Erscheinung kommt. Die Hirngeschwulst musste, wie man ebenfalls aus dem Bestehen des auffallend starken intracraniellen Drucks zu schliessen berechtigt war, bereits einen erheblichen Umfang erreicht haben. Deshalb hätte sie bei Zerstörung tiefer liegender Theile des Gehirns, bei einem Sitz in der inneren Kapsel durch Vernichtung der hier dicht zusammengedrängten motorischen Pyramidenbahnfasern eine vollständige Hemiplegie hervorrufen müssen. Es bestand aber im Wesentlichen nur eine monoplegia brachialis. Die leichteren und schwankenden Lähmungserscheinungen an Bein und Gesicht mussten als indirecte Herdsymptome gedeutet werden. Man konnte also mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Tumor die motorische Rindenregion und zwar

wesentlich den mittleren Theil der beiden Centralwindungen, das Centrum, für die Armbewegungen in Mitleidenschaft gezogen hatte. Für diesen Sitz sprach ferner die partielle Epilepsie, welche wesentlich und vorwiegend den rechten gelähmten Arm betraf, und auch wenn sie sich weiter ausbreitete, stets von Zuckungen des letzteren eingeleitet wurde. Eine sehr wesentliche Unterstützung dafür bot endlich das Bestehen des deshalb auch als Rindenataxie bezeichneten Symptoms. Dass die Geschwulst nicht etwa nur im centrum ovale sass, sondern bis in die Rinde vorgedrungen sein musste, dafür sprach das gleichzeitige Vorhandensein von Sensibilitätsstörungen im rechten Arm. „Das centrum ovale dürfte (nach Wernicke) der einzige Ort sein, wo eine Monoplegie ohne Sensibilitätsstörung durch einen Herd verursacht werden kann"; erst in der corticalis treffen die centripetalen sensiblen Bahnen, die für denselben Rindenabschnitt bestimmt sind, mit der motorischen Pyramidenbahn zusammen.

Die in die Augen fallende Schmerzhaftigkeit grade der linken Scheitel- und Schläfenbeingegend konnte in der Annahme, dass der Tumor dort die Oberfläche erreiche, nur bestärken.

Was seine Natur betrifft, so hätte man bei dem Alter des Patienten und mit Rücksicht auf die anamnestische Angabe, dass er vor 4 Jahren schon einmal an Krämpfen gelitten, ja zunächst gewiss an solitären Hirntuberkel denken können. Doch sprach dagegen, abgesehen von dem Mangel hereditärer Belastung und sonstiger tuberculöser Erkrankung, einmal der wahrscheinliche Sitz und dann vor allem der als sicher anzunehmende erhebliche Umfang der Geschwulst, weil Hirntuberkel selten mehr als Kirschengrösse zu erreichen pflegen. Aus letzterem Grunde waren wohl auch Cysticercen auszuschliessen, und da Carcinome im Gehirn fast nur als secundäre Metastasen und bei Kindern wohl überhaupt nicht vorkommen, so lag die Annahme eines Glioms oder Sarkoms am nächsten.

Da mir aus den eben entwickelten Gründen die Diagnose eines Tumors und dessen Sitz in der Nähe der linken Centralwindungen, also seine Erreichbarkeit von der Oberfläche gesichert erschien, da ferner alle Krankheitserscheinungen ständig intensiver wurden, das arme Kind von Erbrechen und den wüthendsten Kopfschmerzen gequält wurde und bei der Zunahme der neuritis optica vollkommen zu erblinden drohte, so hielt ich den Versuch einer Exstirpation der Geschwulst für vollkommen gerechtfertigt. Ich entschloss mich um so eher dazu, als bekanntlich jetzt die Wagner'sche temporäre Schädelresection ein weites Freilegen der Hirnoberfläche gestattet ohne einen bleibenden Knochendefect zu hinterlassen.

Die Operation wurde am 7. October v. J. in Cloroformnarkose unter rein aseptischen Cautelen ausgeführt. Nachdem ich mittelst der von

Köhler (Deutsche med. Wochenschrift 1889 Nr. 29) angegebenen nach Versuchen am Cadaver von mir etwas modificirten Methode die Lage der Centralfurche bestimmt und auf dem glattrasirten Schädel aufgezeichnet hatte, umschnitt ich einen kreisförmigen handtellergrossen Hautlappen mit unterer Basis. Letztere, 7 cm lang, verlief in horizontaler Richtung 7 cm über dem äusseren Gehörgang, mit dem vordern und hintern Endpunkt etwa gleich weit von letzterem entfernt. Vorderer und hinterer Rand des Lappens liefen etwas schräg nach oben und hinten, seine obere Begrenzung blieb 2 cm von der Sagittallinie entfernt. Die Höhe betrug 9, die grösste Breite 8 cm. Dadurch, dass ich den Stiel nach unten legte, bekam ich die Hauptäste der a. temporalis in denselben und vermied so eine stärkere Hautblutung. An den Grenzen der retrahirten Kopfschwarte durchtrennte ich das Periost und resecirte den Schädel mittelst eines schmalen Meissels. In der obern Circumferenz erwies sich der Knochen (durch Druckwirkung) sehr erweicht und verdünnt, so dass der Meissel hier sehr vorsichtig gehandhabt werden musste. Nachdem der Knochen an der Basis noch von beiden Seiten her subcutan etwas durchtrennt worden, gelang es, den grossen Hautperiostknochenlappen ohne Mühe einzubrechen und nach abwärts zu schlagen. An der gelblich gefleckten sich stark vordrängenden und nur schwache Pulsation zeigenden dura mater sieht man die Hauptäste der a. meningea media radiär nach oben ausstrahlen und anscheinend verschmälert. Um sie möglichst peripher zu treffen, wird auch aus der dura ein dem Knochendefect entsprechender Lappen mit unterem Stiel gebildet und nach abwärts gelegt. Die Piagefässe, namentlich die Venen, sind reichlich gefüllt, das Gehirn drängt sich sehr stark hervor und zeigt jetzt lebhafte Pulsation. Etwa der Mitte des freiliegenden Hirntheiles entsprechend springt in etwa dem Umfang eines Dreimarkstückes ein grauröthlicher fluctuirender Tumor vor, nur von einer dünnen Lage Rindensubstanz bedeckt, welche sich mit der Pia abstreifen lässt. Der Lage nach entspricht die vorliegende Geschwulstoberfläche den Centralwindungen, doch sind die einzelnen gyri wegen der Veränderung und Verschiebung durch den Tumor nicht mit Sicherheit zu identificiren. Der letztere lässt sich anfangs aus den anstossenden Hirnwindungen von allen Seiten glatt und leicht herausschälen, erweist sich aber als weit in die Tiefe der Markstrahlung reichend und dabei an Umfang zunehmend. Um möglichst wenig von der umgebenden Hirnmasse zu verlétzen, wird er daher zunächst durch Punction und Entleerung ca. $1\frac{1}{2}$ Esslöffels klarer gelblicher Flüssigkeit etwas verkleinert. Der sehr weiche Geschwulstmantel lässt sich jetzt zwar wegen seiner leichten Zerreisslichkeit nicht in toto, sondern nur in einzelnen Stücken enucleiren, doch zeigt er sich deutlich abgekapselt und leicht von der gesunden Hirnmasse differenzirbar. Im Ganzen hatte er wohl ungefähr die Form und Grösse eines mit dem

schmäleren Ende nach oben liegenden Gänseeis. Die Blutung war unbedeutend, nachdem einige Piagefässe vor ihrer Durchschneidung doppelt unterbunden worden waren.

Die nach Entfernung der Geschwulst zurückbleibende Aushöhlung in dem stark zurückgesunkenen Gehirn wird locker mit Jodoformgaze gefüllt, der Hautknochenlappen darüber gelagert und durch 2 lose Hautnäthe fixirt. Asept. Verband. — Die mikroskopische Untersuchung des Tumors ergab ein sehr gefässreiches Rundzellen-Sarkom, von welchem Präparate aufgestellt sind.

Am Nachmittage des Operationstages war das Bewusstsein wieder vollkommen zurückgekehrt. Der Knabe verlangte zu trinken, klagte über Kopfschmerzen und zeitweise auftretende unangenehme Empfindungen im rechten Arm. An den Fingern bemerkte man zuweilen leichte fibrilläre Zuckungen, mehrmals stellten sich im Laufe des Tages klonische Krämpfe in der Muskulatur des ganzen rechten Arms ein. Die Lähmung desselben hatte beträchtlich zugenommen. Der Oberarm ist activ ganz unbeweglich, der Unterarm wird sehr langsam und unsicher nur höchstens bis zum rechten Winkel gebeugt und sinkt dann durch die eigene Schwere wieder zurück. Die Hand hängt ganz schlaff herab und kann gar nicht dorsalflectirt werden; auch die active Beweglichkeit der Finger ist minimal. Das rechte Bein zeigt gleichfalls eine wesentliche Zunahme der Parese. Dagegen ist eine deutliche Zunahme der Facialislähmung nicht zu bemerken. Puls 130—140, Temperatur 38,1.

In der Nacht stellten sich noch mehrfach die Krämpfe im Arm und einige Male Erbrechen ein; wenig Schlaf.

Am nächsten Tage (8./10.) waren die Lähmungen im rechten Bein und Arm schon wieder erheblich zurückgegangen. Namentlich im Radialisgebiet ist die Besserung auffallend. Patient kann die Hand wieder dorsalflectiren und einige Zeit in Streckstellung halten. Der von blutig gefärbter Cerebrospinalflüssigkeit vollkommen durchtränkte Verband wird in den oberen Schichten erneuert.

In den nächsten beiden Tagen noch häufige Brechanfälle und Zuckungen im rechten Arm, Klagen über heftige Kopfschmerzen. Puls noch sehr beschleunigt (130). Temp. dagegen von jetzt ab dauernd normal. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergiebt einen deutlich sichtbaren Rückgang der Schwellung und des Oedems der Opticusscheiben, in welchen man jetzt die meisten Gefässe bis ins Centrum verfolgen kann. Am vierten Tage nach der Operation (10./10.) wird der Jodoformgazetampon entfernt. Das Geschwulstlager hat sich fast vollständig wieder ausgeglichen. Der Knochenlappen lässt sich nicht vollkommen in das Niveau der Lücke eindrücken. Die Hautwundränder werden nur durch einige weite Nähte vereinigt, um den Secretabfluss zu erleichtern. Das erwies sich leider als ein Fehler, weil. wie sich in der Folge zeigte, durch

den mangelnden festen Verschluss offenbar die definitive Regulirung des Hirndruckes verzögert und eine übermässig starke Secretion von Cerebrospinalflüssigkeit veranlasst wurde. Zwar das subjective Befinden besserte sich nach dem Verbandwechsel erheblich, Erbrechen und Kopfschmerzen hörten auf, Appetit und Schlaf stellten sich wieder ein, der Knabe sass meist im Bett aufrecht und nahm an allen Vorgängen um ihn her lebhaften Antheil, auch die Krampfanfälle im rechten Arm minderten sich an Intensität und Häufigkeit und der Puls wurde weniger frequent. Dafür war aber der locale Heilungsverlauf ein wenig zufriedenstellender. Das nicht fest in die Lücke eingefügte Knochenstück hob sich nämlich in den nächsten 14 Tagen immer mehr und drängte stark gegen den per primam verheilten Hautlappen an. Die Narbe wurde erheblich gedehnt und schliesslich traten an den beiden untern Wundwinkeln zwei pflaumengrosse Hirnvorfälle hervor. Gegen Ende der zweiten Woche nahmen auch die bereits gebesserten Lähmungserscheinungen am rechten Arm wieder sichtlich zu. Ich entschloss mich daher die fast verheilte Narbe am 24./10. wieder zu spalten.

Nach Aufklappen des Knochendeckels floss eine erhebliche Menge Cerebrospinalflüssigkeit ab. Ich reponirte jetzt möglichst die beiden vorgefallenen Hirntheile, trug, was nicht zurück ging, ab, verschmälerte die Ränder des Knochenlappens mittelst Luer'scher Hohlmeisselzange so weit, dass derselbe sich jetzt gut in die Lücke einpassen liess, und vereinigte die Hautwunde mit dichten Silber- und Seidennähten. Nur durch eine Lücke im hintern untern Wundwinkel führte ich ein dünnes Drain ein. Der Knabe überstand diesen neuen Eingriff wieder ganz gut. Nur am Abend des nächstfolgenden Tages trat eine geringe Erhöhung der Temperatur auf 38,3 und eine Pulssteigerung bis 130 ein. Von da ab blieb Temp. normal und sank der Puls auf 90—100. Als nach 6 Tagen (31./10.) der Verband behufs Entfernung des Drains gewechselt wurde, war die Hautwunde per prim. geheilt und lag das Knochenstück fest im Niveau des Schädels. Beim nächsten Verbande (12./11.) zeigte sich indess an der Drainlücke wieder ein bohnengrosser Hirnprolaps. Derselbe wurde reponirt, die Haut an beiden Seiten unterminirt und durch einige Silbernähte fest geschlossen. Seitdem ist eine weitere Störung in der Heilung nicht mehr aufgetreten, die Narbe fest und der Knochen in richtiger Lage verblieben. Ziemlich bald nach dem zweiten Eingriff (vom 24./10.), welcher den festen definitiven Verschluss der Schädellücke erzielte, stellte sich auch eine auffällige, stetig fortschreitende Besserung der Paresen an rechtem Arm und Bein ein. Die Zuckungen sistirten vollständig und kehrten nicht wieder. Von der Facialislähmung war nichts mehr zu bemerken und bald machte der Knabe auch Gehversuche und vermochte Mitte November mit einiger Unterstützung schon ganz

leidlich umherzulaufen. Er war fast den ganzen Tag ausser Bett und spielte mit den andern Kindern.

Dagegen machte sich jetzt eine stärkere Herabsetzung des Sehvermögens deutlicher bemerkbar. Eine am 8. November vorgenommene allerdings sehr erschwerte Untersuchung hatte am linken Auge noch 1/5 Sehschärfe, rechts etwas weniger ergeben. Ende November bestand bereits rechts nur noch Lichtschein und wurden links Finger auf 3 m gezählt. Dabei war nur excentrisches Sehvermögen vorhanden; beim Fixiren wurden die Augen nach rechts und oben gedreht. Dementsprechend waren die Veränderungen am Augenhintergrunde. Schon im Laufe des Octobers blasste besonders die rechte Papille mehr und mehr ab und ging deren Schwellung zurück. Anfang November war sie schon fast rein weiss und lag im Niveau der retina, während die linke Papille noch grauroth erschien, verschwommene Grenzen und parallaktische Verschiebung zeigte. Erst Ende November war auch hier temporalwärts stärkere Abblassung bemerkbar.

Gegenwärtig ist unser Patient sehr munter, tobt den ganzen Tag mit den anderen Kindern umher und hat keinerlei subjective Beschwerden. Die Hautwunde ist durchweg fest verheilt. Der Knochendefect ist durch den überall im Niveau des angrenzenden Schädels liegenden Knochenlappen gut gedeckt, wenn auch eine knöcherne Vereinigung noch nicht in der ganzen Circumferenz erfolgt ist und an einem Theil des oberen Randes und an der Drainlücke noch leichte Hirnpulsationen zu bemerken sind. Convulsionen, Erbrechen, Kopfschmerzen haben vollständig aufgehört. Die Facialisparese ist gänzlich geschwunden. Am rechten Bein ist keinerlei Motilitätsstörung mehr zu bemerken. Patient bewegt dasselbe in allen Gelenken eben so gut und kräftig wie das linke und zeigt nicht die geringste Abnormität im Gange. Die dabei zeitweise auffallende leichte Unsicherheit ist durch die Sehstörung vollkommen erklärlich. Am rechten Arm ist insofern eine bemerkenswerthe Besserung eingetreten, als Patient den bei der Aufnahme fast unbeweglichen Oberarm seitlich fast bis zur Senkrechten, vorwärts etwas über die Horizontale heben und rückwärts so weit führen kann, dass er mit dem Handrücken die unteren Brustwirbel erreicht. Dagegen bieten die Lähmungserscheinungen an Vorderarm und Hand noch fast genau den gleichen Befund, wie er vor der Operation aufgenommen und im Eingang genau beschrieben wurde, nur dass naturgemäss die secundäre Flexionscontractur der Finger und die Klauenstellung noch etwas zugenommen haben. Die Bewegungen sind noch ausgesprochen ataktisch. Die Periost- und Tricepsreflexe sind erhöht, die partielle Störung der Sensibilität unverändert und das Symptom der Rindenataxie noch ebenso prägnant wie vor der Operation. Als neue auffallende Erscheinung hinzugetreten ist eine ziemlich erhebliche Muskelatrophie

an Schulter und Arm. Der rechte Oberarm ist um 1 cm, der Unterarm um $1\frac{1}{2}$ cm an Umfang geringer, wie der linke. Die elektrische Erregbarkeit ist dabei nicht herabgesetzt.

Die Sehstörungen haben in den letzten 8 Wochen nicht wesentlich zugenommen und scheinen jetzt stationär geworden zu sein. Ein vor wenigen Tagen aufgenommener Befund ergab Folgendes. Am rechten Auge S = 0, das linke Auge zählt Finger und erkennt Gegenstände in 2 Meter Entfernung.

Rechtes Auge fixirt gar nicht mehr, Pupille ist bei geschlossenem linken Auge über mittelweit und reagirt nicht auf directen Lichteinfall.

Linkes Auge fixirt excentrisch, Pupille reagirt normal auf Licht und Convergenz.

Der Augenspiegel zeigt dem entsprechend rechts eine vollkommen ausgesprochene Atrophie des Opticus mit etwas verengerten Arterien, links eine nicht ganz scharf begrenzte Papille mit zwar weissem, aber doch noch etwas ins grauröthliche spielendem Farbenton, namentlich in der nasalen Hälfte.

Die Thatsache, dass gerade der Sehnerv derjenigen Seite, auf welcher der Tumor sass, weniger vom intracraniellen Druck gelitten hat, als der andere, möchte ich besonders hervorheben, weil in neuerer Zeit v. Bramann (Ueber Exstirpation von Hirntumoren Langenbeck's Archiv 35. Band, 2. Heft) entgegen der fast allgemein angenommenen Manz-Seseman'schen Theorie wieder auf die alte Gräfe'sche in allerdings modificirter Form zur Erklärung der Stauungspapille zurückgreift.

Für die durch Grosshirntumoren und speciell solche, welche nahe der Convexität ihren Sitz haben, hervorgerufene Stauungspapille komme zunächst die Compression der das venöse Blut des Bulbus zum Sinus cavernosus führenden Blutgefässe und erst in zweiter Linie die Raumbeschränkung des Sinus in Betracht. Sitze nun der Tumor nur auf einer Seite, so werde auch zunächst und vorwiegend das Auge dieser Seite afficirt. Jedenfalls erfährt diese Annahme durch den vorliegenden Fall keine Unterstützung. Im Gegentheil könnte man vielleicht eher zu Gunsten der Manz'schen Theorie vermuthen, dass durch directe Compressionswirkung auf der Seite des Tumors das Einströmen der Cerebrospinalflüssigkeit in die Lymphbahnen der Opticusscheide etwas gehindert und in Folge dessen die betreffende Papille durch den Druck weniger ungünstig beeinflusst worden sei.

Dagegen bestätigt mein Fall wieder eine zweite interessante Schlussfolgerung, welche v. Bramann aus seinen beiden Beobachtungen gezogen und auch an anderen in der Literatur veröffentlichten Fällen controlirt hat, dass nämlich circumscripte vom Hirn scharf abgegrenzte Tumoren (Sarkome) frühzeitigere und höhere Grade der Stauungspapille

herbeiführen, als diffuse infiltrirte Geschwülste (Gliome) und Abscesse. Jene dehnten sich innerhalb der Hirnsubstanz aus, verdrängten dieselbe und theilten sich mit ihr in den Schädelraum, steigerten den intracraniellen Druck also von Anfang an und dauernd, während diese mehr durch Zerstörung und Einschmelzung des Hirns als durch Verdrängung desselben sich vergrösserten und daher eine viel geringere Raumbeschränkung verursachten.

Die zur Zeit bei unserm Knaben bestehende Sehstörung ist die directe Folge der durch das rasche Wachsthum der Geschwulst veranlassten hochgradigen intracraniellen Drucksteigerung. Die letztere hatte irreparable Veränderungen in den opticis herbeigeführt, welche eines Ausgleichs durch die operative Entfernung des Tumors nicht mehr fähig waren, und nach derselben durch die eintretende regressive Metamorphose um so deutlicher in Erscheinung getreten sind. Nur die durch die Druckerhöhung mittelbar bewirkten Allgemeinerscheinungen, das Erbrechen, der heftige Kopfschmerz, der Intelligenzdefect und die Gemüthsdepression konnten nach Aufhören des Druckes beseitigt werden.

In gleicher Weise sind die vor der Operation bestehenden Reizungs- und Lähmungs-Erscheinungen am rechten Bein, am rechten Oberarm und rechten Mundfacialis verschwunden, weil dies offenbar nur indirecte durch „Fernwirkung" seitens der Geschwulst erzeugte Störungen waren. Hingegen ist und war nicht zu erwarten, dass die Paresen an Unterarm und Hand, die sensiblen und atactischen Störungen daselbst durch den Eingriff gebessert werden sollten, da sie zweifellos unmittelbar durch die Zerstörung der betreffenden Centren seitens des Tumors bewirkt worden und also als directe Herdsymptome aufzufassen sind.

Die Operation hat also jedenfalls Alles geleistet, was von ihr irgend zu erhoffen stand.

Es sind seit derselben nunmehr nahezu 4 Monate verflossen, und da in den letzten 2½ Monaten sich keinerlei Erscheinungen eingestellt haben, die auf ein Wiederansteigen des Hirndrucks deuten könnten, noch irgend andere Störungen, welche auf erneutes Wachsthum der Geschwulst hinwiesen, so kann zunächst wohl mit einiger Sicherheit ein Recidiv ausgeschlossen werden. Ob dasselbe ganz ausbleiben wird, ist freilich zum mindesten zweifelhaft. Doch ist die Prognose bei einem vollständig abgekapselten gut umschriebenen Sarkom wie es hier vorlag, immerhin noch günstiger als bei einem infiltrirten Gliom, welches meist ohne scharfe Grenzen in die umgebende gesunde Hirnsubstanz übergeht. Ich werde den Knaben noch längere Zeit unter sorgfältiger Beobachtung halten und mir erlauben, über den weiteren Verlauf Ihnen wieder zu berichten.

Herr **Neisser** liest eine Zuschrift des Herrn Geh. Rath **Heidenhain** vor, in welcher um baldige Zuschickung der Manuscripte ersucht wird.

Für den römischen Congress soll ein Delegirter gewählt werden; die Wahl wird für die nächste Sitzung verschoben.

2) Discussion über den Vortrag des Herrn Dr. **Hürthle**.

Herr **Mikulicz** fragt an, bei welcher Thierspecies und für welches Alter die geschilderten Verhältnisse zutreffen.

Herr **Hürthle**: Es bezieht sich die Angabe auf Hunde, und zwar junge Thiere.

Herr **Mikulicz** fragt, ob nicht die Blutversorgung des Gehirns reichlicher sei, als die der Schilddrüse.

Herr **Hürthle** giebt die Möglichkeit zu. Sympathicus-Reizung wurde nicht vorgenommen.

Herr **Mikulicz**: Es wäre möglich, dass ein Zusammenhang zwischen Schilddrüsenvergrösserung und Sympathicus bei Morbus Basedowii besteht.

Herr **Silbermann**: Besteht ein Zusammenhang zwischen Leberveränderungen und Myxoedem?

Herr Sanitätsrath **Richter** hat bei zwei Fällen von Myxoedem keine Leberkrankheit gesehen.

3) Herr Dr. **Methner**:

Demonstration eines Falles von angeborener Pulmonalstenose.

Kind mit sehr ausgesprochener Cyanose, kolbige Verdickung der Endphalangen der Finger und Zehen.

4) Herr Dr. **Viertel**:

Demonstration eines Apparates zur Aufnahme von Photogrammen mit dem Nitze'schen Endoskop.

Der Wunsch, das mit dem Cystoskop zugänglich gemachte Blaseninnere photographisch zu fixiren, hat schon seit längerer Zeit **Nitze**, den Schöpfer der modernen Cystoskopie, beschäftigt und schliesslich zur Construction des Photocystoscopes geführt. Das Exemplar, welches ich Ihnen vorlege, ist von Hartwig in Berlin gefertigt und das zweite Exemplar seiner Art. Es wird damit das reelle, durch den optischen, bilderweiternden Apparat im Innern des Rohres vom visceralen nach dem ocularen Ende des Instrumentes gebrachte ca. 5 Millimeter Durchmesser zeigende runde Bildchen aufgenommen. Durch eine Drehvorrichtung, ähnlich wie bei der **Stirn**'schen Geheim-Camera, ist es möglich, auf der runden, ca. 40 Millimeter Durchmesser zeigenden Bromsilberplatte 8 Bildchen nacheinander in beliebigen Zwischenräumen und von verschiedenen Objecten aufzunehmen. Man benutzt zunächst das Cystoskop gleichzeitig zur Untersuchung der Blase, wie jedes andere,

und kann sofort an einem zur photographischen Wiedergabe geeigneten Punkte eine Aufnahme machen; dies ist ermöglicht durch das vor der Platte versenkbare und ausziehbare Ocular, das so gleichzeitig Exposition und Lichtabschluss der Platte bewirkt. Die Lämpchen sind so lichtstark, dass wenige Secunden Exposition genügen. Ich demonstrire Ihnen hier einige von mir gefertigte Aufnahmen, die trotz der namhaften Vergrösserung nichts an ihrer Schärfe eingebüsst haben. Es sind diese Aufnahmen wohl die ersten in Breslau selbst gefertigten.

5) Herr Dr. Jadassohn stellt zwei Fälle vor, deren Untersuchung noch nicht vollständig abgeschlossen ist, bei denen aber die Möglichkeit einer baldigen Veränderung des augenblicklich vorhandenen Krankheitsbildes die Demonstration schon jetzt angezeigt erscheinen lässt.

Den ersten Fall

Lupus oder Acne teleangiektodes

hat J. im vorigen Jahre schon einmal gezeigt — damals aber war die Affection nur noch sehr unscheinbar. Jetzt ist ein Recidiv eingetreten, hochgradiger als die Erkrankung bisher je bestanden. Es handelt sich um eine Affection der Gesichtshaut, die auf den ersten Blick wohl am ehesten als eine Rosacea imponirt; in zweiter Linie war Lupus erythematosus oder „acneiformes Syphilis“ in Frage zu ziehen — an einen Lupus vulgaris erinnerte das Bild wegen des Fehlens der primären Knötchen, der Ulceration, der Verheilung mit Narbenbildung, des peripheren Fortschreitens, endlich wegen des späten Auftretens und der im vorigen Jahre mit Bestimmtheit constatirten, fast absoluten spontanen Involution am allerwenigsten. Trotzdem ergaben Tubercul-Ininjectionen in sehr kleiner Dosis typische Local- und Allgemeinreaction und trotzdem fanden sich bei der histologischen Untersuchung eines excidirten Stückchens typische Langhans'sche Riesenzellen. Es wurde deswegen damals die Diagnose auf eine nach den verschiedensten Richtungen hin atypische Form des Lupus vulgaris sive tuberculosus gestellt.

Der Patient musste wegen eines augenscheinlich tuberculösen periproctitischen Processes lange Zeit im Hospital bleiben und in dieser Zeit heilte wie erwähnt die nur als Nebenbefund beobachtete Affection der Gesichtshaut spontan ab. Jetzt ist der Mann, wohl wesentlich dem Desiderium nosocomiale folgend, wegen der seit Weihnachten — nach kurzem Arbeiten im Freien — recidivirten Hauterkrankung ins Hospital gekommen. Der Befund ist so hochgradig, wie er im vorigen Jahre nicht war — man sieht eine Anzahl dunkellividrother bis linsengrosser Knötchen auf Nase, Wangen und Stirn das Niveau der Gesichtshaut überragen; an einer Stelle sind sie zu einer

etwas grösseren Plaque confluirt; Ulceration, Eiterung ist nirgends vorhanden, dagegen finden sich vereinzelt teleangiektatische Gefässe. Auch jetzt würde die Diagnose „Lupus“ klinisch kaum zu stellen sein; auch jetzt fehlen die typischen Primärefflorescenzen desselben. Nur ein Symptom erinnert an denselben: Während die Knoten bei seitlicher Palpation ziemlich derb erscheinen, gelingt es durch Einstossen einer stumpfen Sonde allerdings erst bei etwas kräftigem Druck durch die Epidermis in die Cutis zu dringen. Die Weichheit der lupösen Herde ist häufig ein sehr gut verwerthbares differential-diagnostisches Moment — aber sie kommt auch bei anderen Granulationsgeschwülsten, wenn auch nicht in demselben Maasse vor. Auf sie allein die Diagnose „Lupus“ zu stellen wäre gewiss unberechtigt. So blieben denn nur die Tuberculin-Reaction und der histologische Befund, welche zur Begründung der Diagnose trotz des auffallenden klinischen Befundes zu genügen schienen. In letzter Zeit sind aber von Kaposi zwei Fälle publicirt worden, welche hier herangezogen werden müssen; sie werden als „Acne teleangiektodes“ bezeichnet; die klinische Beschreibung differirt wohl etwas von dem Befund im vorliegenden Fall, doch ist auch die Uebereinstimmung eine recht weitgehende. Vor Allem aber finden sich auch in diesen Fällen reichlich Langhans'sche Riesenzellen in einem Granulationsgewebe. Die diagnostische Bedeutung der letzteren ist ja gewiss — vor Allem gegenüber der Lues — immer geringer geworden, trotzdem ist es auffallend, dass Kaposi selbst die Möglichkeit der tuberculösen Natur dieser aetiologisch ganz unaufgeklärten Fälle garnicht erwähnt. Die Tuberculin-Reaction ist nicht geprüft worden. Sie scheint dem Vortragenden auch jetzt noch beweisender zu sein, als der histologische Befund. Immerhin bleibt nur ein Mittel übrig, um die Frage, ob hier eine tuberculöse Affection der Haut vorliegt, zur definitiven Entscheidung zu bringen: nämlich das Thierexperiment. Ergiebt dasselbe in dem vorliegenden Falle ein positives Resultat, so würden auch die Beobachtungen Kaposi's nach dieser Richtung vervollständigt, das klinische Bild des Lupus aber noch erweitert werden müssen. Der Vortragende hofft darüber später noch berichten zu können.

Der zweite Fall, welchen Jadassohn vorstellt, bezieht sich auf die Frage

der Combination von Lues und Tuberculose.

Die Patientin, ein 26jähriges Mädchen, kam ins Hospital mit den Erscheinungen einer ulcerösen Spätlues am rechten Bein. Das Bild war ein so charakteristisches — mehrere grosse Herde mit vernarbtem Centrum und peripherer, serpiginös angeordneter, scharfrandiger und ziemlich tiefer Ulceration, an zwei Stellen auch fluctuirende Hautgummata — dass an der Diagnose Spätlues ein Zweifel nicht möglich

war. Die Zeit der Infection war nicht zu eruiren — es lag also die bei Frauen besonders so häufige „Lues occulta“, „unvermittelte Spätsyphilis“ vor. Die sofort eingeleitete Hg-Cur ergab in den ersten Wochen ein sehr schnelles und günstiges Heilresultat. Als aber an einzelnen Stellen die Narbenbildung nicht vollständig genug zu werden schien, wurde auch noch Jodkali verordnet. Trotzdem bestanden nach Verlauf von ca. 8 Wochen inmitten der derben und festen Narben einzelne stecknadelkopf- bis halblinsengrosse Stellen, welche hyperaemisch blieben und an dem die sonst sehr hochgradige Schrumpfung des Gewebes Halt machte. An diesen Stellen gelang auch jedesmal der „Sondenversuch“ — das stumpfe Ende der Sonde drang bei sehr geringem Druck in die Tiefe und führte zu einer nicht unbeträchtlichen localen Blutung. Ein solcher Herd wurde excidirt — die mikroskopische Untersuchung ergab in dem diffus rundzellig infiltrirten, meist aber schon vernarbten Gewebe die Anwesenheit typischer scharf umgrenzter „Riesenzellentuberkel“.

Um zu entscheiden, ob dieser histologische Befund wirklich auf das Vorhandensein tuberculöser Herde in den Narben der Spätlues schliessen liesse, wurden bisher zwei Versuche gemacht. Einmal wurde auf eine der beschriebenen Stellen ein Pyrogalluspflaster gelegt. Es ist bekannt, dass Pyrogallussäure lupöses Gewebe in einer Zeit zerstört, in welcher gesunde Haut noch kaum angegriffen wird. In der That kam es in wenigen Tagen zu einer ziemlich tiefgreifenden Ulceration, die dann per granulationem heilte. Das war natürlich kein stringenter Beweis; denn das relativ junge Narbengewebe konnte sich ja anders verhalten, als normale Haut. Ferner wurden zwei Tuberculin-Injectionen zu 1 und 4 mg gemacht — dieselben ergaben keine Spur einer örtlichen oder allgemeinen Reaction. Es wäre aber auch nicht berechtigt, dieses negative Resultat als ausschlaggebend zu verwerthen; denn gerade in Narbengewebe eingebettete Tuberkel reagiren oft sehr schwer. So bleibt denn auch in diesem Falle kein anderes Mittel zur definitiven Entscheidung übrig, als die Thierimpfung. Nur wenn sie ein positives Resultat ergiebt, wird der Fall als eine wirkliche Combination von Lues und Tuberculose angesehen werden können; denn das Bestehen der ersteren ist durch den Erfolg der specifischen Therapie sicher erwiesen. Ohne den Nachweis von Bacillen (mikroskopisch, oder da das bei der chronischen Tuberculose ausserordentlich schwierig ist, durch Inoculation) aber wird kein solcher Fall als beweisend gelten dürfen, da das histologische Bild der Tuberculose speciell dem der Lues gegenüber specifische Merkmale kaum mehr besitzt.

Auch über diesen Fall hofft der Vortragende später weiter berichten zu können.

3. Sitzung vom 9. Februar 1894.

Vorsitzender: Herr Dr. Buchwald.

Tagesordnung:

Herr Dr. Schäffer:

Ueber die Behandlung der Gonorrhoe mit Silbersalzen.[1])

Seit der Entdeckung der Gonococcen ist die Therapie der Gonorrhoe in ein neues Stadium getreten und in andere Bahnen gelenkt worden. Seitdem wir wissen, dass die Urethritis blennorrhoica durch einen specifischen Mikroorganismus hervorgerufen wird, dürfen wir uns nicht mehr darauf beschränken, die eitrige Secretion der Harnröhrenschleimhaut zu unterdrücken und die subjectiven Beschwerden des Patienten zu lindern — es muss vielmehr das Hauptziel unserer therapeutischen Bestrebungen sein, die eigentliche Ursache des Krankheitsprocesses zu beseitigen, die Gonococcen zu vernichten. Erst wenn wir dieses Ziel erreicht haben, dürfen wir unseren Patienten für gesund erklären; nicht eher sind wir davor sicher, dass nicht unter den Erscheinungen einer frischen Infection der entzündliche Process von neuem entflammt wird oder, was noch viel bedenklicher ist, scheinbar gesunde Menschen die Krankheit weiter zu übertragen im Stande sind.

Durch möglichst frühzeitige und gründliche Beseitigung der Krankheitserreger werden wir noch am ehesten im Stande sein, die Verschleppung des infectiösen Processes in die Urethra posterior zu vermeiden und die unangenehmen Complicationen einer Epididymitis, Prostatitis oder Cystitis zu verhüten.

Wir sind demgemäss davon abgekommen, die Gonorrhoe mit Adstringentien zu behandeln und wir empfehlen antiseptische Lösungen als Injectionsflüssigkeiten anzuwenden. Es ist nun zweifellos, dass sich unter den letzteren das Argentum nitricum am besten bewährt hat.

Sehr zahlreiche Desinfectionsversuche zeigten immer wieder den hohen Desinfectionswerth der Silberlösungen, welche unter gewissen Bedingungen selbst dem Sublimat überlegen waren, und die erfolgreiche Anwendung, welche der Höllenstein aller Orten in der ärztlichen Praxis findet, steht durchaus im Einklange mit den günstigen Ergebnissen der Reagensglasversuche.

So hat denn auch in der Gonorrhoe-Therapie das Arg. nitr. die übrigen Antigonorrhoica an Wirksamkeit weit übertroffen und grossen-

---

[1]) Ausführlichere Mittheilungen beabsichtige ich in einem Vortrage zu machen, welcher auf dem in Breslau stattfindenden IV. Congress der Deutschen dermatologischen Gesellschaft gehalten werden soll.

theils verdrängt. Freilich — das Ideal einer Gonorrhoebehandlung, die Abortivcur, ist auch mit Hilfe der Lapislösungen bisher nicht erreicht worden. Man sollte eigentlich annehmen, dass es im Beginn der Krankheit leicht gelingen müsste, die Mikroorganismen zu erreichen, durch energisches, antiseptisches Vorgehen zu vernichten und so den Krankheitsprocess zu coupiren. Indessen haben die hohen Erwartungen, welche man auf diese Behandlung setzte, sich bisher nicht erfüllt; es gelang nur selten, die infectiöse Entzündung im Keime zu ersticken, und selbst die heroische Application einer 4- ja 5-procentigen Höllensteinlösung hat nicht sicher zum Ziele geführt. Die unangenehmen Nebenerscheinungen, die zuweilen auftretenden Complicationen einerseits, die Unsicherheit des Erfolges andererseits ermuntern keineswegs die Zahl der missglückten Versuche noch zu vermehren.

Dagegen kommt man sehr wohl zum Ziel, wenn man mit schwachen Lapislösungen möglichst frühzeitig die Gonorrhoe behandelt, wie dies auch eine mehr denn 10jährige Erfahrung an der hiesigen dermatologischen Klinik sicher darthut. Ich brauche hier nicht auf die Ihnen bekannte Methode näher einzugehen und möchte mir nur erlauben, zwei besonders wichtige Punkte hervorzuheben.

Einmal ist es nothwendig, genau die Localisation des infectiösen Processes zu berücksichtigen und eine vorhandene resp. hinzutretende Urethritis gonorrhoica posterior auch bald antiparasitär zu behandeln.

In zweiter Reihe ist es unentbehrlich, eine stete Controle durch das Mikroskop zu üben, damit man zu jeder Zeit weiss, was man bereits erreicht hat, und was noch zu leisten ist, ob es sich noch um gonorrhoische Erkrankung oder nur eine einfache katarrhalische Entzündung handelt, da ja gerade von der Entscheidung dieser Frage die Art unserer therapeutischen Eingriffe abhängig sein muss. Uebrigens ist auch zur Beseitigung des letzterwähnten Zustandes, des Schleimhautkatarrhs, das Arg. nitr. sehr wohl geeignet, da es ja bekanntlich in schwacher Concentration vermöge seiner gefässverengernden Eigenschaft entzündungswidrig wirkt. — Die immerhin noch erhebliche Desinfectionskraft einer solchen verdünnten Lösung ist hierbei eine willkommene Beigabe, welche die Sicherheit eines definitiven Heilerfolges noch erhöht.

Indessen hat das Arg. nitr. trotz der zahlreichen erwähnten Vorzüge einen Nachtheil, der nicht unberücksichtigt bleiben darf. Zahlreiche Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass die Gonococcen in verhältnissmässig kurzer Zeit ins Gewebe einzudringen vermögen. Es ist zwar noch nicht mit Sicherheit entschieden, wie weit sie bei ihrer Tiefenwanderung vordringen, insbesondere ob sie unter gewöhn-

lichen Verhältnissen auch das Bindegewebe erreichen und sich daselbst vermehren. Indessen darin stimmen alle Autoren überein, dass sie im Stande sind, schnell in die tieferen Schichten des Epithels zu wandern. Hieraus aber geht hervor, dass wir bei der Gonorrhoebehandlung Mittel anwenden müssen, welche die Krankheitserreger auch in der Tiefe erreichen und abtödten. Dies werden wir jedoch mit Hilfe des Arg. nitr. nur in unvollkommener Weise leisten können, da die Wirkung desselben eine verhältnissmässig oberflächliche ist. Bekanntlich bildet es mit dem Chlornatrium und Eiweiss der Gewebsflüssigkeiten unlösliche Verbindungen im Wesentlichen von Chlorsilber und Silberoxydeiweiss. Solche Fällungen entstehen nun auch bei der Injection von Lapislösungen in die Urethra, bleiben an der Oberfläche liegen und versperren der nachfolgenden Flüssigkeit den Weg in die Tiefe. Es lag somit offenbar das Bedürfniss vor, ein Mittel zu besitzen, das einerseits die hohe, antibacterielle Wirksamkeit des Arg. nitr. hatte, andererseits aber mit Kochsalz und Eiweiss in geringerem Masse unlösliche Verbindungen einging.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, stellte die Schering'sche Fabrik in Berlin Versuche an, welche zur Herstellung einer Aethylendiaminsilberphosphatlösung[1]) führten, von welcher constatirt wurde, dass sie in einer Eiweiss- und Kochsalzhaltigen Flüssigkeit keine Fällung, sondern nur eine Trübung verursachte.

Es sollte nun geprüft werden, in wie weit das neue Präparat den oben gestellten Anforderungen genügte[2]). Ehe ich hierzu übergehe, möchte ich noch Einiges über das Aethylendiamin bemerken, welches in pharmakologischer Hinsicht noch nicht untersucht worden ist.

Am meisten in Betracht kommt hier die Eigenschaft desselben, Chlorsilber und Silberoxydeiweiss zu lösen, wovon man sich leicht durch folgenden einfachen Versuch überzeugen kann. Mischt man eine Eiweiss- und Kochsalzhaltige Flüssigkeit (z. B. Hydrocelenflüssigkeit oder Blutserum) mit einer Höllensteinlösung, so entsteht ein weisser Niederschlag von Chlorsilber und Silberoxydeiweiss, der durch Zusatz von Aethylendiamin (z. B. in $^1/_2$ % Lösung) vollständig aufgelöst wird.

Als besonders interessant und wichtig hebe ich ferner die Thatsache hervor, dass auch Leucocythen, rothe Blutkörperchen, selbst Blutgerinnsel

---

[1]) Der Kürze wegen wird das neue Präparat als „Argentamin" bezeichnet.

[2]) Die Ergebnisse der Experimentaluntersuchungen des neuen Mittels sind unterdessen in einer Abhandlung: „Ueber den Desinfectionswerth des Aethylendiaminsilberphosphats und Aethylendiaminkresols, nebst Bemerkungen über die Anwendung der Centrifuge bei Desinfectionsversuchen" (Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten, Band XVI.) ausführlich mitgetheilt worden.

durch das Aethylendiamin in bestimmter Concentration aufgelöst werden, wie ich aus entsprechenden Versuchen ersehen habe.

Nach dem Mitgetheilten war es nun wahrscheinlich, dass das Aethylendiamin die Fähigkeit besitzen würde, ins organische Gewebe einzudringen und einem Silbersalze beigemischt, dessen Tiefenwirkung zu erhöhen. Um dies direct nachzuweisen, wurde folgendermaassen verfahren:

Würfelförmige Leberstückchen eines soeben getödteten Kaninchens werden in eine Arg. nitr.- resp. Aethylendiaminsilberphosphatlösung von gleicher Concentration für eine bestimmte Zeit gebracht, in Wasser abgespült und mit Hilfe des Gefriermikrotoms geschnitten. Die Schnitte werden mit verdünnter Schwefelammoniumlösung behandelt, wobei sich eine dunkelbraune Randzone bildete; bei den mit Arg. nitr. behandelten Präparaten war dieselbe schmal und scharf begrenzt, bei den Silberphosphatschnitten erheblich breiter und allmählich ins helle Lebergewebe übergehend. Es ist nun klar, dass überall dort, wohin das Silbersalz vorgedrungen war, bei der Behandlung mit Schwefelammonium ein schwarzer Niederschlag von Schwefelsilber entstehen musste, und dass somit die braune Randzone ein sicheres Kriterium für die Tiefenwirkung der beiden Silberlösungen war. Besonders deutlich war der Unterschied bei schwacher Vergrösserung sichtbar, wie dies auch auf den beiden Mikrophotogrammen zu erkennen ist, welche die in der erwähnten Weise behandelten Schnitte bei einer Vergrösserung von 30 darstellen. Auf dem Arg. nitr.-Schnitt ist die dunkle Randzone schmal, auf dem Silberphosphatpräparat 4 bis 5 mal so breit und weniger scharf gegen das übrige Lebergewebe abgesetzt.

Aus diesem Versuch geht nun unzweifelhaft hervor, dass das Aethylendiaminsilberphosphat viel tiefer ins organische Gewebe eindringt, als eine Arg. nitr.-Lösung von demselben Silbergehalt, unter gleichen Bedingungen, in derselben Zeit.

Ebenso wie für das todte liess sich dies auch für das lebende Gewebe darthun und zwar an einem paraurethralen Gange, in welchen 15 Minuten vor der Excision eine 8 % Lösung injicirt wurde. Bei dem in gleicher Weise wie oben mit Schwefelammonium behandelten Präparat deutete der schwarze Niederschlag des Schwefelsilbers trotz der kurzen Einwirkungsdauer eine erhebliche Tiefenwirkung an.

In zweiter Reihe handelte es sich darum, die Desinfectionskraft des neuen Mittels zu prüfen. Ich will hier auf die zahlreichen Versuche, welche ich zu diesem Zwecke anstellte, und auf deren Technik nicht näher eingehen. Ich erwähne nur, dass ich nicht die gewöhnlich benutzten Seidenfäden, sondern die von Geppert empfohlenen Bacteriensuspensionen bei den Experimenten angewandt habe, weil ich glaube,

dass man bei Verwendung dieser Methode am besten die Versuchsfehler vermeidet; eine der wichtigsten Fehlerquellen habe ich durch ein besonderes Verfahren mit Benutzung der Centrifuge auszuschalten versucht. Die Desinfectionsprüfung wurde in der auch praktisch verwerthbaren Concentration von 1 : 4000 vorgenommen; stets habe ich gleichzeitig mit dem neuen Medicament auch das Arg. nitr., das Sublimat und andere bekannte Antiseptica geprüft, weil gerade solche Vergleichswerthe am besten über die Leistungsfähigkeit eines neuen Präparates orientiren. Die Versuche wurden gewöhnlich in verschiedenen Medien, so z. B. in Wasser, Nährbouillon, Blutserum und Hydrocelenflüssigkeit angestellt und zwar mit folgenden Mikroorganismen: Bacillus prodigiosus, pyocyaneus, Staphylococcus pyogenes aureus, Diplococcus urethrae, Choleraspirillen, Typhusbacillen, Diphtheriebacillen, Micrococcus tetragenus, Milzbrandbacillen und schliesslich Gonococcen.

In allen Fällen war das Silberphosphat dem Arg. nitr. überlegen, erreichte oft und übertraf zuweilen die Wirksamkeit einer gleichprocentigen Sublimatlösung.

Es sei mir gestattet, nur auf die Desinfectionsversuche mit den Gonococcen einzugehen, da meines Wissens ganz einwandsfreie Untersuchungen mit diesen Mikroorganismen bisher noch nicht gemacht worden sind. Die zahlreichen, diesbezüglichen Mittheilungen haben der Kritik nicht standhalten können; es stellte sich stets heraus, dass die Autoren nicht mit echten Gonococcenculturen experimentirt hatten.

Die von mir benutzten Culturen wurden aus einer seit 5 Tagen an Gonorrhoe erkrankten, männlichen Urethra nach der von Wertheim angegebenen Methode gezüchtet. Die Reinculturen stellten thautropfenähnliche, durchsichtige Colonien dar, welche nach 3 Tagen zu einem Rasen von leicht welliger Begrenzung confluirten. Auf gewöhnlichem Agar zeigten sie niemals Entwicklung, eine Probe mit Methylenblau gefärbt liess Diplococcen erkennen, nach Gram werden sie entfärbt. Die genannten Eigenschaften genügen, um die Culturen als Reinculturen von Gonococcen sicher zu charakterisiren.

Zur Anstellung der Desinfectionsversuche wurden die Gonococcen nicht in sterilem Wasser aufgeschwemmt, da der Aufenthalt in demselben die sehr empfindlichen Mikroorganismen erheblich schädigte; es erwies sich vielmehr als zweckmässig, die Desinfectionsprüfung in verdünntem, menschlichen Blutserum vorzunehmen. Dies geschah in der gewöhnlichen Weise, indem zu der Aufschwemmung das Desinficiens in der gewünschten Concentration zugesetzt und die Uebertragung auf den neuen Nährboden nach verschiedenen Zeiträumen vorgenommen wurde. So habe ich nicht nur die beiden Silberlösungen, sondern auch die gebräuchlichsten Antigonorrhoica geprüft. Sehr verschieden war die Veränderung, welche der Zusatz der einzelnen Desinfectionsflüssigkeiten in dem Serum

hervorrief. Während das Aethylendiaminsilberphosphat eine ganz schwache, das Arg. nitr. eine etwas deutlichere Trübung verursachte, bewirkten Rotter'sche Lösung, $^1/_2$ % Zinc. sulfur.- und 1 % Alumnollösung, einen sehr erheblichen Niederschlag, welcher mehr als die Hälfte des Flüssigkeitsvolumens einnahm.

Diese Thatsachen sind offenbar von praktischer Bedeutung, da es nach den zu Anfang erwähnten Verhältnissen von Wichtigkeit ist, in welchem Masse ein Antigonorrhoicum mit Kochsalz- und Eiweisshaltigen Flüssigkeiten Fällungen bildet.

Folgendes waren die Ergebnisse der Desinfectionsversuche:

Aufschwemmung von Gonococcen in verdünntem menschlichen Blutserum.

Expositionsdauer	2 Min.	5 Min.	7 $^1/_2$ Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.
Aethylendiamin-Silberphosph. $\frac{1}{4000}$	zahlr. einz. Col.	s. spärl.	0	0	0	0	0
Arg. nitr. $\frac{1}{4000}$	s. reichl.	reichl.	spärl.	0	0	0	0
Sublimat $\frac{1}{10000}$	reichl.	dto.	spärl.	dto.	0	0	0
Ammonium sulfo-ichthyol 2 %	reichl.	dto.	dto.	dto.	0	0	0
Ammonium sulfo-ichthyol 1 %	s. reichl.	dto.	dto.	reichl.	dto.	dto.	spärl.
Alumnol 1 %	reichl.	dto.	dto.	dto.	zahlr. einz. Col.	dto.	s. pärl. einz. Col.
Rotter'sche Lösung (1 Pastille a. $^1/_4$ Lit.)	s. reichl.	dto.	dto.	reichl.	dto.	dto.	dto.

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dass die antigonorrhoische Wirksamkeit der Silberlösungen (insbesondere des Aethylendiaminsilberphosphats) die grösste ist, wie dies auch die mit denselben erzielten therapeutischen Resultate erwarten liessen. Es bestätigt somit das Desinfectionsexperiment die klinisch feststehende Thatsache, dass bei Anwendung der Argentumlösungen die Gonococcen am schnellsten aus dem Harnröhrensecret schwinden.

Die günstigen Ergebnisse, welche die experimentelle Untersuchung des Aethylendiaminsilberphosphats hinsichtlich seiner Tiefenwirkung und antibacteriellen Kraft lieferte, liessen die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass das neue Präparat auch in der Praxis sich als energisches Antigonorrhoicum erweisen würde. Thatsächlich sind mit demselben an der hiesigen dermatologischen Klinik und Poliklinik bisher recht gute Heilerfolge erzielt worden. Eine grosse Anzahl von Gonorrhoen sind bereits mit dem Silberphosphat geheilt worden. — Die

Applicationsweise entspricht im Allgemeinen derjenigen des Arg. nitr. nur ist zu erwähnen, dass man hier bereits mit schwächeren Concentrationen zum Ziele gelangt; für die Urethra anterior eignet sich eine Lösung von 1 : 5000 bis 1 : 4000, für die Urethra posterior von 1 : 1000. In der letzteren werden auch stärkere Concentrationen bis 1 : 500 sehr gut vertragen, wovon ich mich oft überzeugt habe; indessen kommt man meist mit schwächeren Lösungen aus.

Es ist nun unzweifelhaft, dass bei der Anwendung des Silberphosphats die Gonococcen auffallend rasch aus dem Harnröhrensecret schwinden und auch im weiteren Verlauf nicht wieder erscheinen, falls man nicht zu zeitig mit der antiparasitären Behandlung aufhört.

Allerdings ist nicht zu leugnen, dass die durch das Mittel hervorgerufenen Reizerscheinungen meist stärker sind als beim Arg. nitr. Die Schmerzhaftigkeit pflegt zwar nur um ein geringes grösser zu sein und schwindet sehr bald bei fortgesetztem Gebrauch des Medicamentes, die Eitersecretion ist dagegen gewöhnlich deutlich stärker. Es empfiehlt sich daher, den Patienten hierauf vorher aufmerksam zu machen, damit er nicht aus dem reichlicheren Ausfluss auf eine Verschlimmerung der Krankheit durch das Mittel schliesse und so die Injectionen unterlasse. Aus dem erwähnten Grunde ist es auch sehr zweckmässig, das neue Präparat combinirt mit entzündungswidrigen Mitteln wie Ichthyol und Alumnol anzuwenden; gerade bei dieser Applicationsweise erzielt man besonders gute Resultate.

Der Hauptwerth des Aethylendiaminsilberphosphats scheint mir aber darin zu bestehen, dass es bei länger dauernden Gonorrhoeen, die einer sonstigen Behandlung auch mit Arg. nitr. nicht zugänglich sind, schnell zum Ziele führt. Es beruht dies eben wahrscheinlich auf der energischen Desinfectionskraft und bedeutenden Tiefenwirkung, vielleicht sogar auch auf der Anregung des Eiterungsprocesses, der in der Tiefe verborgene Krankheitskeime an die Oberfläche befördert, wo sie dem Einfluss des Injectionsmittels erst zugänglich werden.

Endlich dürfte sich das Silberphosphat auch für die Behandlung der Fälle von Urethritis chronica eignen, die mit subepithelialen Infiltrationen einhergehen. Man pflegt neuerdings diese Zustände mit einer Combination von Sondirung und Injectionen zu behandeln, um die tieferen Infiltrate zu beseitigen. — Gerade hier scheint das neue Silberpräparat auf Grund seiner Tiefenwirkung besonders indicirt zu sein, und die beim acuten Stadium oft störende Reizwirkung ist in solchen Fällen durchaus erwünscht und willkommen, da es hierbei das erstrebenswerthe Ziel ist, durch Erregung eines frischen Entzündungsprocesses die Residuen des alten, das chronische Infiltrat, zu beseitigen.

Nach alledem scheint mir das Aethylendiaminsilberphosphat ein sehr brauchbares und werthvolles Medicament für die Behandlung der Gonorrhoe und ihrer Folgezustände zu sein.

Ich glaube nun keineswegs, dass das Silberphosphat alle übrigen Antigonorrhoica ersetzen kann oder gar verdrängen wird. Es hat vielmehr jedes der Gonorrhoemittel seine ganz besondere Indication und ebenso das alkalische Silbersalz. Im einzelnen Falle ist nun zu entscheiden, welches der zahlreichen Medicamente man auswählen soll, um die richtige Therapie einzuschlagen, um schnell sichere Heilung zu erzielen. Ich bin also weit davon entfernt, das neue Präparat etwa als Allheilmittel anzupreisen, mit welchem man schematisch in jedem Falle vorgehen soll.

Ich gebe vielmehr zu, dass es in manchen acuten Fällen mit besonders starken entzündlichen Erscheinungen anderen Mitteln, so z. B. dem Ichthyol, insbesondere aber dem Arg. nitr., an Wirksamkeit nachstehen wird. Andererseits aber glaube ich gezeigt zu haben, dass es gegenüber dem Höllenstein schwerwiegende Vorzüge besitzt, welche seine Einführung in die Praxis rechtfertigen, dass es eine erhebliche Tiefenwirkung entfaltet und das stärkste praktisch anwendbare Antigonorrhoicum ist, welches wir gegenwärtig kennen. Ich halte mich demnach für berechtigt, Ihnen das neue Präparat — freilich unter steter Berücksichtigung seiner Reizwirkung — warm empfehlen zu dürfen.

Discussion:

Herr Prof. Röhmann fragt nach dem Preis und der Haltbarkeit.

Herr Dr. Kleinwächter fragt nach der Dauer der Behandlung.

Herr Dr. Schäffer erwidert, dass der Preis des neuen Präparates nur um ein weniges höher ist als der des Arg. nitr. Die Haltbarkeit der sehr concentrirten Lösungen steht derjenigen des Höllensteins nach, bei der zur Injection verwandten Verdünnung macht sich dies nicht wesentlich bemerkbar.

Die Beseitigung der Gonococcen aus dem Secret dauert ungefähr 8 Tage; eine mehrwöchentliche Nachbehandlung wurde gewöhnlich zur Sicherung des Erfolges angeschlossen.

Herr Prof. Neisser: Die eben von Herrn Collegen Kleinwächter gestellte Zwischenfrage: Heilt denn das neue Mittel schneller als die bisherigen Behandlungsmethoden? veranlasst mich zu einigen Bemerkungen.

In allererster Reihe möchte ich betonen, dass wir allerdings nicht in der Lage sind, weder mit diesem neuen Medicament, noch viel weniger aber mit den alten, in wenigen Tagen eine Gonorrhoe zu heilen, es müsste denn sein, dass die Inficirten sich dem Arzt schon in dem Moment vorstellen, in dem eben der erste makroskopisch bemerk-

bare Ausfluss vorhanden ist. In diesen ersten 1—2 Tagen nach der Ansteckung gelingt es, z. B. nach der Janet'schen Methode, aber auch mit vielen anderen, die mikroskopisch bereits in kolossaler Massenhaftigkeit vorhandenen Gonococcen zu beseitigen, derart, dass der Patient eigentlich gar keinen „Tripper" hat; es kommt durch solche Behandlungsmethoden oft zur Heilung, ohne dass auch nur ein Tropfen Eiter producirt wird.

Diese Behandlungsmethode versagt aber leider vollkommen, sobald erst einmal deutliche Eiterung entwickelt ist, und dann, m. H., glaube ich, können wir — leider müssen wir auch — zufrieden sein, wenn es uns gelingt, in einigen Wochen die Gonorrhoe sicher zu beseitigen. Den Patienten wird das Behandeln freilich sehr langweilig, zumal sie sich beschwerdefrei und gesund fühlen. Wir aber müssen auf dem Grundsatz bestehen: Nicht auf die Schnelligkeit, sondern auf die Sicherheit der Behandlung kommt es an.

Dass das bisher nicht der Fall war, das weiss Jeder. Woher kommen die unzähligen subacuten und chronischen Gonorrhoeen, wenn wirklich die Behandlungsresultate bisher so günstig gewesen wären, wie einige Collegen es behaupten? Jetzt aber meine ich — und ich glaube mich nicht optimistischen Täuschungen hinzugeben — dass doch ein wesentlicher Fortschritt im Laufe der letzten Jahre erzielt worden ist durch die Lehre, möglichst früh mit gonococcentödtenden, nicht reizenden Mitteln zu behandeln und bei äusserstem Misstrauen in die klinischen und makroskopischen Befunde nur auf die mikroskopische Secretuntersuchung ein Urtheil über den Heilerfolg zu basiren. Nur so werden wir davor bewahrt, zu zeitig mit der Behandlung aufzuhören, nur so arbeiten wir der chronischen Festsetzung der Gonococcen entgegen. — Diesen Zwecken dient das neue Silbersalz in ganz hervorragender Weise.

Ich möchte mich aber ganz besonders gegen die Unterstellung wahren, als wenn wir nun unser Silberphosphat für das allein heilbringende und brauchbare in der Gonorrhoe-Behandlung erklären wollten. Wie College Schäffer es bereits gethan hat, wiederhole ich: „Wir machen, wie bisher, Gebrauch auch von dem Argentum nitricum, vom Alumnol, vom Ichthyol, vom Wismuth, von den Zinksalzen u. s. w., jedes nach seinen eigenen speciellen Indicationen: Die Silbersalze, speciell das neuempfohlene Diaminsalz, sind die besten gonococcentödtenden Mittel, die anderen wirken mehr adstringirend, desquamirend u. s. w.

Ich möchte um so weniger auf die Anwendung des Ichthyols, Alumnols u. s. w., obgleich sie als gonococcentödtende Mittel nicht in erster Reihe stehen, verzichten, als ich den grossen Werth durchaus nicht verkenne, den diese Medicamente vielleicht grade wegen ihrer coagulirenden Wirkung auf die betroffenen Gewebsschichten, welche

dadurch zu schlechteren Nährböden für die in sie eingelagerten Gonococcen werden, für die Gonorrhoe-Therapie haben.

Zweifellos wird man diesen Modus der Gonococcen-Beseitigung keinesfalls vernachlässigen dürfen, vielleicht sogar bei chronischen Gonococcen-Urethretitiden ganz wesentlich auf ihn recurriren müssen.

Auch die Ausführungen des Collegen Schäffer über die (unter Umständen) starke Eiterung erregende Eigenschaft des neuen Mittels enthalten schon einen Hinweis, dass wir es durchaus nicht in allen Fällen für geeignet halten. In den frischen Fällen nehmen wir aber diese Nebenwirkungen gern in den Kauf, um möglichst schnell Gonococcen zu beseitigen.

In anderen chronischen Fällen haben wir mit ihm oft in kürzester Frist Beseitigung der Gonococcen erzielt, nachdem wir mit Argentum nitricum und allen möglichen anderen Medicamenten und Behandlungsmethoden vergeblich dies angestrebt hatten. Eine Verschleppung der Gonococcen ins Gewebe durch die stärkere Entzündung scheint mir ausgeschlossen; zum mindesten fehlt vor der Hand jeglicher Anhaltspunkt für ein derartiges Vorkommen. Unter allen Umständen ist diagnostisch das Hervortreten von Gonococcen auf die Oberfläche mit der stärkeren Eiterung sehr häufig von grosser Bedeutung.

Schliesslich möchte ich noch, um Missverständnissen vorzubeugen, betonen, dass die von dem Vortragenden zu seinen Experimenten benützten, nach der Wertheim'schen Methode angelegten Culturen zweifellos Gonococcenculturen waren.

Die früheren Steinschneider'schen Versuche haben uns die Richtigkeit und Verwendbarkeit der Wertheim'schen Culturmethode bestätigt; unsere derart erzielten Reinculturen ergaben in einigen Fällen bei Impfversuchen auf den Menschen typische Gonorrhoe. Natürlich sind nicht die neueren Culturen wieder in dieser Weise geprüft worden; aber sie entsprechen makroskopisch und mikroskopisch, sowie durch die Färbung mit dem Gram'schen Verfahren allem, was wir über die Gonococcenculturen wissen.

Damit schliesse ich meine Bemerkungen und glaube mit gutem Gewissen, wie College Schäffer, das neue Silbersalz als eine Bereicherung unserer Gonorrhoe-Therapie Ihnen empfehlen zu dürfen.

Herr Dr. Löwenhardt hält im Anschluss an eine Demonstration eines Kranken seinen Vortrag „Ueber endoskopische Untersuchungsmethoden", in dem er sein Endoskop für die hintere Harnröhre (nach einem Referat über die bisherigen Beleuchtungsmethoden) erklärt. Das Princip des neuen Instruments besteht in einer Beleuchtung der hinteren Harnröhre von der Blasenseite aus durch eine im Inneren des katheterförmigen Apparates befindliche kleine Glühlampe; da es gelang, durch

eine Isolirschicht und die Anwendung ganz kleiner Lampen in geringer Spannung die Wärmeabgabe auf ein Minimum zu reduciren, ist der Apparat auch für andere Regionen, z. B. die vordere Harnröhre und den Uterus anwendbar. Der Vortrag wird in extenso erscheinen.

4. Sitzung vom 2. März 1894.

Vorsitzender: Herr Geh. Rath Mikulicz.

Tagesordnung:

1) Herr Mikulicz lässt 5 Kranke resp. die dazu gehörigen Präparate demonstriren.

Es liegen die hier folgenden ausführlichen Berichte vor:

a. Herr Henle stellt einen Fall

von Resectio pylori

nach Billroth-Wölfler vor und demonstrirt das Präparat, aus dessen Betrachtung sich ohne Weiteres ergiebt, dass die Stenose eine fast vollkommene und demzufolge die Störungen die allerhochgradigsten waren. Die Operation, welche Herr Geh. Rath Mikulicz vor 4 Wochen ausführte, gestaltete sich dadurch besonders schwierig, dass der Tumor in den Anfangstheil des Duodenum hineinreichte; es musste daher von diesem ein grösseres Stück mitresecirt werden und der Rest desselben war für die Anlegung der Naht sehr schwer zugänglich. Aus der Nachbehandlungszeit ist das Auftreten einer Magenfistel am zehnten Tage nach der Operation von Interesse, die sich nach neuntägigem Bestehen wieder schloss. Die Prognose derartiger Magenfisteln scheint eine relativ günstige zu sein. Auch Zawadski und Solman berichten in Nr. 8 der Deutsch. med. Wochenschr. 1894 von einer bei gleicher Gelegenheit aufgetretenen Magenfistel, die sich ebenfalls spontan schloss. Der Grund der Heilung mag wohl wie bei der Witzel'schen Gastrostomiefistel in der theilweisen Auskleidung des langen Kanals mit serosa zu suchen sein. Jedenfalls erwies sich die zwecks eventueller Drainage bewirkte Einführung eines Jodoformgazebeutels nach Mikulicz durch die auf kurze Strecke offen gelassene Bauchwunde als sehr günstig, da andernfalls vermuthlich die Magenfistel in die Bauchhöhle sich eröffnet hätte.

Die Operation hat ihren Zweck erreicht. Pat. hat nur ein einziges Mal noch gebrochen, sich erholt, um 10 Pfund zugenommen. Der früher subnormale Wassergehalt des Körpers hat sich gehoben. Die Haut hat ihre normale Elasticität wiedererlangt und der Haemoglobingehalt, der vor der Operation in Folge Eindickung des Blutes fast 100 betrug, ist auf 60 gesunken, wird jetzt aber vermuthlich bald gemäss der Besserung im Allgemeinbefinden steigen.

b. Herr Henle stellt einen Fall

von geheiltem Darmtumor

vor.

Die 29 Jahr alte Frau litt seit ihrer ersten und einzigen Entbindung vor 9 Jahren an Kreuzschmerzen und Stuhlverstopfung. Seit Juli 1892 wurde der Leib stärker, die menses blieben aus, das Allgemeinbefinden verschlechterte sich. Im November 1892 18tägige Blutung aus den Genitalien und derartige Zunahme der Beschwerden, dass Pat. fast vollkommen an das Bett gefesselt war. Seit Weihnachten sehr hochgradige Schmerzen im Leib, besonders rechts; hochgradige Druckempfindlichkeit; häufiges Frösteln, mit Hitze abwechselnd.

Mitte Januar wurde Pat. in der hiesigen Krankenanstalt Bethanien aufgenommen. Sie war damals hochgradig abgemagert, hatte Oedeme der unteren Extremitäten. Im aufgetriebenen nur in Narkose genauer zu untersuchenden Leib ein mit den Bauchdecken verwachsener, sonst leicht verschieblicher, auch gegen die Beckenorgane gut abgrenzbarer, harter, glatter Tumor, der bis zum Nabel und mit einigen kugeligen Vorsprüngen bis gegen das kleine Becken hinreicht.

Bei der vorgenommenen Operation wird eine von Tumor, Netz, Darm und Bauchwand eingeschlossene Eiterhöhle eröffnet, die mit Jodoformgaze tamponirt wird. Ende April Entlassung der Pat. mit einer viel Eiter secernirenden Fistel im oberen Wundwinkel. Allgemeinzustand erheblich gebessert. Mitte Juli erneute Aufnahme. Die Bauchnarbe ist auseinandergewichen und es prolabirt doppeltfaustgross ein Theil des Tumors. Im unteren Wundwinkel eine Kothfistel, aus der sich alkalischer, gallig gefärbter, nicht fäculent riechender, bald nach der Mahlzeit charakteristische Bestandtheile derselben mitführender Darminhalt entleert. Operation in der Weise, dass der hervorragende Theil der Geschwulst abgetragen, der intraabdominelle Theil ohne Eröffnung der Bauchhöhle trichterförmig excidirt wird.

Durch Kauterisation mittelst Paquelin wird der Tumor in zwei weiteren Sitzungen verkleinert. Zu der Darmfistel gesellte sich eine zweite. Ende December 1893 wird die Pat. von Herrn Dr. Methner zur weiteren Behandlung Herrn Geh. Rath Mikulicz überwiesen.

Aus dem Status bei Aufnahme in die chirurgische Universitätsklinik ist Folgendes hervorzuheben: Guter Allgemeinzustand. Organe der Brusthöhle normal. Unterhalb des Nabels eine handtellergrosse bis zwei Finger oberhalb der Symphyse reichende, gegen die Haut durch eine tiefe Rinne abgegrenzte, dunkelblauroth gefärbte, glatte, das Niveau der Bauchdecken wenig überragende Verwölbung. Ein links gelegener, durch eine flache Furche getrennter Theil derselben enthält oben und unten je eine Darmfistel, giebt sehr laut tympanitischen Percussionsschall

und die Oberfläche lässt sich leicht eindrücken. Die rechts gelegene Partie fühlt sich derb an und der Schall ist hier zwar auch tympanitisch aber stark gedämpft. Mit den Bauchdecken ist der Tumor leicht verschieblich, gegen die palpabelen Theile der Bauchhöhle gut abzugrenzen. Nach der letzteren zu lässt er sich ein wenig umgreifen und macht den Eindruck einer flachen, in den Bauchdecken gelegenen Intumescenz. Die umgebende Haut ist hochgradig ekzematös. Jeden zweiten Tag Stuhl per vias naturales. Die Secretion aus den Darmfisteln lässt sich durch Tamponade derselben einschränken. Trotzdem und trotz reichlichen Einreibens der Bauchhaut mit Vaseline ist Pat. durch das Brennen im höchsten Grade gequält, welches der Darminhalt auf der entzündeten Haut verursacht.

Im Anschluss an den objectiven Befund und eine frühere mikroskopische Untersuchung excidirter Geschwulstmassen ist die Diagnose auf ein Fibromyom des Darmes zu stellen. Für einen benignen Tumor spricht auch der ganze protrahirte Verlauf des Leidens; für einen Darmtumor die anamnestisch zu eruirende frühe Betheiligung des Darmes an der Erkrankung und besonders der Charakter des Tumors, da die Darmmuskularis bekanntlich öfter der Ausgangspunkt für Fibromyome ist. Eine Betheiligung des Uterus war mit Sicherheit auszuschliessen.

Da der Zustand der Pat. in Folge der Darmfisteln ein sehr übler war, durfte man zu deren Beseitigung auch vor einer gefährlichen Operation nicht zurückschrecken.

Diese musste als ideales Ziel Exstirpation des Tumors und Resection der erkrankten Darmschlinge anstreben, im Fall, dass dies unmöglich, das fisteltragende Darmstück von der Kothpassage ausschliessen durch einen Kurzschluss mittelst Enteroanastomose zwischen zu- und abführender Darmschlinge.

Die vor 6½ Wochen von Herrn Geh. Rath **Mikulicz** ausgeführte Operation gestaltete sich insofern sehr günstig, als sich nach dem rechts vom Tumor durch die normale, in Folge sehr fleissigen Verbindens ekzemfrei gemachte Haut bewirkten Durchtrennen der Bauchdecken sofort die freie Bauchhöhle präsentirte und die gefürchteten Verwachsungen zwischen Tumor und Eingeweiden sich auf Adhäsionen mit einigen Darmschlingen beschränkten. Diese Adhäsionen waren in Folge der Peristaltik zu langen Bändern ausgezogen, wurden nach völliger Umschneidung der krankhaften Partie in den Bauchdecken und Aufklappen derselben doppelt unterbunden und durchschnitten. Der Tumor hing jetzt nur noch an dem Mesenterium der fisteltragenden Darmschlinge und es war dieses bis nahe zu seinem Ansatz an der Wirbelsäule mit der Geschwulst verwachsen, musste daher keilförmig resecirt werden. Da es auch der Breite nach geschrumpft war, erschien eine verhältnissmässig sehr lange (23 cm) Darmpartie in der Ernährung beeinträchtigt

und diese wurde, mit den beiden Fisteln etwa in der Mitte resecirt und durch circuläre Darmnaht vereinigt. Sehr schwer gestaltete sich nun noch die Vereinigung der jetzt verkleinerten Bauchdecken, welche sich nur unter grösster Kraftanstrengung und durch Zusammenhalten mittelst Plattennähten erreichen liess.

Ein gegen Schluss der Operation aufgetretener, sehr schwerer Collaps liess eine innere Blutung in Folge Aufgehens einer Ligatur befürchten. Derselbe ging ganz langsam zurück und der weitere Verlauf war ein ungestörter. Die Plattennähte wurden successive fester gezogen, konnten drei Wochen liegen bleiben und der in Folge der gegebenen Verhältnisse durch Aneinandernähen der mm. recti bewirkte Verschluss der Bauchhöhle, wie er neuerdings von Gersuny empfohlen ist, erscheint als ein durchaus fester.

Die makroskopische und mikroskopische Betrachtung des demonstrirten Tumors entspricht der klinischen Diagnose, und zwar handelt es sich um ein Fibromyom, welches sich nach Aussen vom Darm entwickelt hat, das Lumen desselben in mässigem Grade durch Compression beeinträchtigend. Die Darmschleimhaut ist, abgesehen von den beiden Fisteln, intact. Im Mesenterium und in den Bauchdecken ist der Tumor scharf begrenzt. Es handelt sich also wohl um ein von der äusseren Muskelschicht ausgegangenes Fibromyom, da die aus der inneren Muskelschicht entstehenden sich meist im Darmlumen selbst entwickeln.

Die Pat. kann jetzt mit sehr günstiger Prognose für dauernde Heilung entlassen werden.

2) Prof. Born demonstrirte

eine Anzahl in Formaldehyd (Formol) gehärteter menschlicher Gehirne.

Dieses neue, von F. Blum in Frankfurt a. M. zuerst empfohlene Härtungsmittel besitzt eine Anzahl besonders für die Secirbodenpraxis werthvoller Eigenschaften. Ausser den von Blum gerühmten Vorzügen, dass das Formalin in vierprocentiger Lösung rasch in die Tiefe dringt, den Geweben eine angenehme, fest-elastische Consistenz verleiht und die natürlichen Farben der Objecte erhält, bietet es für den Präparirsaal noch den Vortheil, dass man mit diesem Mittel schon sehr alten, beinahe zerfliessenden Gehirnen innerhalb weniger Tage eine brauchbare Consistenz verleihen kann. Natürlich werden die Präparate noch schöner, wenn man im Sinne des Anatomen noch frische, im Sinne des Gehirn-Histologen freilich schon sehr alte Gehirne einlegt (18—24 Stunden p. m. . Am besten ist es, wenigstens vom Grosshirn die Pia vor dem Einlegen in die zwei- bis vierprocentige Lösung zu entfernen. Wir verfahren beim Studium auf dem Secirboden gewöhnlich folgendermaassen: Schon am folgenden Tage nach dem Einlegen ist das Gehirn hart genug, dass die Basis und die Grosshirnwindungen untersucht

werden können; dann wird mit dem gewöhnlichen Schnitt in der Höhe des Balkens das centrum semiovale blossgelegt und die nun vorliegenden Theile werden studirt. Darauf kommt das Gehirn bis zum folgenden Tage wieder in die Formollösung. Jetzt findet man die sonst vergänglichsten Gebilde, wie das septum pellucidum, die tela chorioidea tertia etc. vortrefflich gehärtet. Die Farbenunterschiede zwischen grauer und weisser Substanz sind zwar nicht mehr so grell, wie bei einem ganz frischen Präparate, aber doch noch so deutlich, dass man auch schwierigere Stellen, wie das corpus subthalamicum, vollkommen genügend abgrenzen kann. Wird die Section am zweiten Tage nicht beendet, so kann der Rest wieder in das Formol zurückwandern und am dritten Tage fertig untersucht werden.

Vor den sonst auf dem Secirboden gebräuchlichen Härtungsmitteln für Gehirne, vor dem Alkohol und dem Chlorzink, besitzt das Formol entscheidende Vorzüge; es dringt viel rascher durch, — verleiht dem Präparate einen angenehmen, fest-elastischen Aggregatzustand, ohne dass es bretthart wird, wie in Alkohol — härtet auch noch ganz weiche, sonst vollkommen unverwerthbare Gehirne und erhält vor allem die Farbenunterschiede zwischen weisser und grauer Substanz. Auf die Zeitdauer der Einwirkung kommt es gar nicht an; es schadet nichts, wenn das Präparat ein paar Wochen in der Lösung liegt. Die Kosten sind jedenfalls nicht höher als bei Anwendung von Chlorzink und Alkohol. Die Chromsalze, die Chromsäure, sowie die Salpetersäure kommen als Gehirnhärtungsmittel für die Secirbodenpraxis aus naheliegenden Gründen kaum in Betracht.

Fötale Gehirne härten sich in Formol nicht so gut, wie die des Erwachsenen; die besten Resultate habe ich erhalten, wenn ich den Fötus von der vena umbilicalis aus mit einer 10procentigen Formollösung ausspritzte, einen Tag liegen liess und dann erst das Gehirn herausnahm.

Eine Unannehmlichkeit des Mittels ist sein Geruch, der Augen und Nase etwas angreift, doch haben sich unsere Präparanten rasch an denselben gewöhnt.

3) Prof. A. Neisser:

Demonstration eines Leprakranken, der Arning'schen Lepraabgüsse und mikroskopischer Präparate.

Der Vortragende weist zunächst darauf hin, dass die bisherige Anschauung, die Lepra gehöre zu den ältesten bekannten Krankheiten, weil sie schon in den Büchern Moses unter dem Namen Zaraath beschrieben sei, sich als irrthümlich herausgestellt hat. Prof. Münch (Kiew) hat nämlich in einer vortrefflich geschriebenen Abhandlung den Nachweis geführt, dass die Zaraath-Krankheit mit einer noch jetzt in Turkestan

bestehenden, unter dem Namen Pjess'j bekannten Vitiligoform identisch sei.

Er giebt dann ein Referat über die Resultate der besonders seit 1879 sehr intensiv betriebenen Lepraforschung. In diesem Jahre hat der Vortragende die bereits längst vorher von Hansen beschriebenen Bacillen mit Zuhilfenahme der Weigert'schen Färbeverfahren endgültig nachgewiesen, während bis zu dieser Zeit die Hansen'schen Befunde bei Niemand, selbst nicht bei Danielssen, Beachtung und Glauben gefunden hatten. Bereits damals hat N. den Nachweis geführt, dass in den Knoten der Haut, sowie in den Neubildungen der Milz, Leber, Hoden, Cornea, in den Anschwellungen der peripheren Nerven, Lymphdrüsen unendliche Massen von Stäbchen sich vorfänden, Stäbchen, die im äusseren Ansehen und in den färberischen Eigenschaften den Tuberkelbacillen ungemein ähnlich sind. Ein Unterschied besteht eigentlich nur in der im Vergleich zu den Tuberkelbacillen geringeren Säurefestigkeit der Leprabacillen.

Die Bacillennatur dieser Bacterien wurde später von Unna angezweifelt, dem es aber nicht gelungen ist, für seine Anschauung Boden zu gewinnen. Die von ihm als „Coccothrix" beschriebenen Befunde scheinen vielmehr auf Degenerationserscheinungen zu beruhen, die speciell dann auftreten, wenn die Bacillen innerhalb der Leprazellen sich befinden. Auch auf letztere geht der Vortragende ein und stellt fest, dass der Kampf, den Unna gegen die Existenz dieser Leprazellen geführt habe, ebenfalls ein vergeblicher gewesen ist. Wohl Jedermann ist jetzt überzeugt, dass die alte Virchow'sche Anschauung, die grossen vacuolisirten Gebilde seien Zellen, zu Recht besteht. Besonders wichtig ist nach dieser Richtung eine jüngst von L. Philippson, einem Schüler Unna's, erschienene Arbeit, in welcher derselbe sowohl in der Zellen- als in der Coccothrix-Frage den Standpunkt Unna's vollständig verlassen hat. — Die Anschauung, dass die Leprabacillen die Ursache der Krankheit sind, gründet sich: auf die absolute Constanz des Befundes bei allen Kranken, in welchen Gegenden und in welchen Stadien der Krankheit sie auch untersucht worden waren; speciell ist es auch häufig gelungen, bei der sogenannten anästhetischen Lepra die Existenz der Bacillen nachzuweisen. Culturversuche und Inoculationsversuche sind aber bisher resultatlos geblieben, obgleich sich die geübtesten und gewiegtesten Forscher damit beschäftigt haben. Bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse also muss man in zweifelhaften Fällen, die man als Lepra ansprechen will, den Bacillennachweis verlangen, der sehr leicht bei der cutanen, tuberösen Lepra, schwerer bei der rein anästhetischen Lepra gelingt.

Der Vortragende giebt nun ein kurzes klinisches Resumé über die zwei Hauptsymptomencomplexe, welche durch die Localisation der

Bacillen in der Haut einerseits, in den peripheren Nerven andrerseits zu Stande kommen, Symptomencomplexe, die man gewöhnlich als tuberöse und anästhetische Formen einander gegenüberstellt. Thatsächlich aber kommen diese Formen fast nie rein vor, sondern gehen allmählich und im Verlauf der Krankheit ineinander über. Der Vortragende bespricht bei den tuberösen Formen die eigenartige Verbreitung in erysipelähnlichen Anfällen, während welcher die Leprabacillen im Blute zu finden sind, während im Allgemeinen das Blut bacillenfrei ist. Letzteres erscheint sehr merkwürdig, denn man hat öfter Gelegenheit, in Schnitten mit Bacillen geradezu austapezirte Blutgefässe zu sehen; da aber auch in diesen die Bacillen innerhalb der Endothelien liegen, erklärt es sich, dass doch fast regelmässig Blutuntersuchungen auf Bacillen negativ ausfallen.

Bei den sogen. anästhetischen Formen schildert der Vortragende ausführlicher die durch das Befallensein der Nerven entstehenden motorischen, sensiblen und trophischen Störungen. Er erörtert ausführlich den Gegensatz zwischen der sogenannten maculösen Form, den Arning'schen Lepriden, und den tuberösen Neubildungen, den Arning'schen Lepromen. Er erinnert an die neuesten von Dehio-Gerlach aufgestellten Behauptungen, dass die Nervenerkrankung nicht ursprünglich vom Nervenstamme, sondern von der Haut aus an den feinsten Nervenendigungen beginnen soll, um dann aufsteigend in den grösseren Verzweigungen eine Neuritis zu erzeugen, welche ihrerseits wieder zu absteigender Degeneration und auf dieser beruhenden Functionsstörungen Veranlassung gebe.

Alle diese Erscheinungen erläutert der Vortragende durch Vorlagen, die theils von Baretta im Hôpital St. Louis, theils in der Leloirschen Klinik in Lille hergestellt, wesentlich aber einer Sammlung entnommen sind, welche Dr. Arning in Honolulu angefertigt hat.

Eine grosse Anzahl von bemalten Abgüssen zeigt an Köpfen die verschiedenen Phasen der tuberösen Lepra mit dem beginnenden Erythem und Pseudooedem, den Knotenbildungen, der als Facies leonina bezeichneten Wulstbildung, den Facialislähmungen etc. etc. An einer grossen Sammlung von Hand- und Fussabgüssen werden die verschiedenen Formen theils der cutanen Leprome und Lepride, theils der durch die Muskelatrophien entstehenden Verkrümmungen, theils der sogenannten mutilirenden Formen demonstrirt. Der Vortragende vertritt dabei den Standpunkt, dass es sich hierbei weniger um trophische Störungen von Knochen und Gelenken, als um mechanisch-traumatische Läsionen der vollkommen anästhetischen und analgetischen Gliedmaassen handle.

Eine Betheiligung des Rückenmarkes hat der Vortragende bei seinen eigenen Untersuchungen nicht entdecken können. Neuere Untersuchungen haben aber gelehrt, dass in den Intervertebralganglien und in dem Ganglion

Gasseri Bacillen jedenfalls vorkommen können, ebenso wie solche in der Hirnrinde, in den perivasculären und pericellulären Lymphräumen gefunden sind.

Ausführlicher erörtert werden die neuesten Mittheilungen Zambaco's, welcher behauptete, dass im westlichen Europa (speciell in Frankreich) die Lepra durchaus nicht ausgestorben sei, sondern auch dort noch in autochthonen Formen existire, und zwar wesentlich in den als Syringomyelie und Morvan'sche Krankheit gedeuteten Fällen. In der That scheinen einige solche Fälle wirklich auf lepröser Grundlage zu beruhen; da aber Zambaco in den allermeisten seiner Fälle nicht einmal versucht hat, den Beweis zu erbringen, dass Leprabacillen die Ursachen der geschilderten Erkrankungen sind, so müssen vor der Hand die Zambaco'schen Behauptungen als zum mindesten weit übertrieben angesehen werden.

Kalindero hat in Rumänien diese Frage näher studirt und speciell durch Erzeugung eitriger Vesicatorblasen hin und wieder den Nachweis der Existenz von Leprabacillen in strittigen Syringomyelie- etc. Fällen führen können; in vielen Fällen dagegen missglückte auch dieser Versuch, so dass auch Kalindero die Zambaco'sche Anschauung für unbewiesen und übertrieben erklärte.

Der Vortragende geht nun auf die Verbreitung der Lepra ein, speciell auf das Vorkommen der Lepra in Deutschland, England, Frankreich und im westlichen Russland. In erster Reihe ist die Frage aufzuwerfen: sind die mehreren hundert (ausserhalb Europa's erkrankten) Leprösen, welche sich in diesen Ländern aufhalten, nicht eine Gefahr betreffs der weiteren Verbreitung der Krankheit? Die meisten dieser Patienten stammen aus den überseeischen Ländern, in welchen sie die Krankheit acquirirt haben, und sind theils in Kranken-Anstalten untergebracht, theils sonst in ärztlicher Behandlung, so dass also eine sorgsame Ueberwachung von vornherein gesichert ist. Thatsächlich ist noch nirgends ein Beispiel bekannt geworden, dass von solchen Kranken aus eine Weiterverbreitung ausgegangen ist. Anders liegt die Frage in den russischen Ostseeprovinzen und in Ostpreussen selbst. Hier ist thatsächlich im Laufe der letzten Jahre und Jahrzehnte ein verhältnissmässig schnelles Umsichgreifen der Krankheit wahrnehmbar; auch der vorgestellte Kranke stammt aus der Umgegend von Memel. Ueber diese ostpreussischen Fälle hat bereits Arning nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Kreisphysikus Dr. Rosenthal im Kreise Memel berichtet. Neuerdings hat Herr Dr. Pindikowski (Memel) in dankenswerther Weise wieder die Aufmerksamkeit auf diese Fälle gelenkt.

Verfasser bespricht dann die Frage der Contagiosität, welche bei der Existenz von Bacillen besonders auch in den oberflächlichsten Schichten des Körpers zweifellos angenommen werden muss. Doch

scheint die Contagiosität eine sehr geringe zu sein und die Ansteckung sich nur unter bestimmten Bedingungen zu vollziehen. Selbst ziemlich zahlreiche Inoculationsversuche, die Danielssen und Profeta vorgenommen, sind resultatlos verlaufen. Der Arning'sche Impfversuch hat ein positives und wie der Vortragende glaubt, ziemlich beweiskräftiges Resultat ergeben; wenn auch der Einwand, dass die Lepra bei dem Versuchsobject nicht erst durch die Impfung, sondern wie bei den anderen tausenden leprösen Hawaiern auf unbekannte Weise zu Stande gekommen sei, nicht zurückgewiesen werden kann.

Vielleicht muss man auch annehmen, dass die Uebertragung der Bacillen nicht von Mensch zu Mensch direct, sondern indirect durch den Boden, durch die Nahrung vor sich gehen könne.

Zum Schluss demonstrirt der Vortragende die gleichfalls von Arning gesammelte Collection von Eingeweiden, welche leprösen Leichen entstammen. Dieselbe ist ungemein werthvoll und wird demnächst ausführlich untersucht werden, weil auch die Frage, ob es eine wirklich viscerale Lepra giebt, noch unentschieden ist. Das Vorkommen von Leprabacillen in Milz, Leber etc. ist zwar sicher, ob es aber eine lepröse Phthise und lepröse Darmerkrankungen etc. gäbe, speciell solche, welche auch an sich einen tödtlichen Ausgang herbeiführen könnten, ist strittig, und viele Autoren halten alle diese Befunde für Mischformen von Tuberculose und Lepra.

Die vom Vortragenden demonstrirten Organe (Milz, Herz, Mesenterium etc.) sind aber schon makroskopisch so ungewöhnlich, dass man von vornherein geneigt sein müsse, im Sinne Arning's an die Existenz einer visceralen Lepra zu glauben.

Den Schluss des Vortrages macht die Erklärung der aufgestellten mikroskopischen Präparate, welche die Frage der Structur der Leprabacillen, der Existenz der Leprazellen, der Hülle um die Leprabacillen, der Vertheilung in den peripheren Nerven etc. betreffen.

5. Sitzung vom 16. März 1894.

Vorsitzender: Herr Geh. Rath Ponfick.

Vor der Tagesordnung.

Herr P. Stolper demonstrirt:

1) Präparate von einem Manne, bei dem 14 Tage ante exitum die

Gastroenterostomie nach Hacker

wegen eines stenosirenden Pyloruskrebses gemacht worden ist. (Sanitätsrath Dr. Riegner.) Das Präparat ist recht geeignet, die Vorzüge dieser Operation zu illustriren. Dieselbe besteht bekanntlich darin, dass man eine Dünndarmschlinge möglichst nahe an der fossa duodenojejunalis durch eine künstlich gesetzte Oeffnung im Mesocolon unter dem Quer-

colon hindurch gegen die hintere untere Magenwand heftet und eine Communication herstellt. Die Vortheile der Operation liegen auf der Hand: es findet der denkbar leichteste Transport der Speisen aus dem Magen in den Darmkanal statt und es wird nur ein geringer Theil des Darmtractus ausgeschaltet, das Duodenum. Dieses aber besorgt auch weiterhin die Zufuhr der Galle und des Pankreassaftes. Dass letzteres im vorliegenden Falle geschah, bewiesen die gallig gefärbten, gut geballten, durchaus normalen Kothmassen im Dickdarm. Die Magendarmwandnaht erwies sich durchaus dicht, ein in den Oesophagus eingelassener, recht starker Wasserstrahl passirte die Communication tadellos.

Zur Krankengeschichte sei noch erwähnt, dass der 45 Jahre alte Patient seit $^1/_2$ Jahr Magenbeschwerden hatte und schliesslich Erscheinungen des Pylorusverschlusses. Wegen seiner Grösse und eigenthümlichen Form und Oberfläche war der Tumor nicht leicht als Pyloruscarcinom zu diagnosticiren. Dasselbe hatte in andern Organen noch keinerlei Metastasen gemacht. Und so ist es sehr zu bedauern, dass der Patient durch den Zutritt einer wahrscheinlich mit der hochgradigen Zahncaries zusammenhängenden Lungengangrän des Nutzens der so vortrefflich gelungenen Operation nicht länger theilhaftig geblieben ist.

2) **Ein Rückenmark mit zahlreichen kleinen Osteomen der Arachnoidea.**

Es ist ein zufälliger Befund von einem auch sonst höchst bemerkenswerthen Falle. Eine 42jährige Frau, zum zehnten Mal und zwar im 9. Monat gravid, wird von ihrem Manne misshandelt und nach einigen Tagen im Freien in sehr schwerkrankem Zustande aufgefunden. Im Hospital stirbt sie alsbald nach der Aufnahme und zwar, wie die Section ergab, an schwerer eitriger cerebrospinaler Leptomeningitis. Daneben fanden sich nun in der Arachnoidea spinalis diese eigenthümlichen Bildungen: vom Dorsaltheile des Rückenmarks gegen den Lumbaltheil an Zahl wie an Grösse zunehmende, rundliche oder eckige, bis Markstückgrosse, dünne Plättchen von knorplig-knöcherner Consistenz mit einer rauhen, leicht höckrigen Innen- und einer ziemlich glatten Aussenfläche. Sie bestehen aus osteoidem Gewebe mit sternförmigen Zellen, das durch herdweise Kalkeinlagerungen stellenweise den Charakter echten Knochens annimmt. Mit der erwähnten frischen eitrigen Meningitis darf man diese Bildungen jedenfalls nicht in ursächlichen Zusammenhang bringen, wohl aber als den Ausdruck einer chronischen Reizung der zarten Rückenmarkshäute ansehen.

In der Zeit, als man dem Rückenmark grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden begann und derartige Befunde gelegentlich machte, war man irrthümlicher Weise geneigt, in einer Reizung durch die Rauhheiten der Innenfläche dieser Plättchen die Ursache von epileptiformen Anfällen zu sehen, von Tetanus, Chorea u. s. f. Zweifellos können

sich in der That chronische Reizzustände entwickeln. So veröffentlichte ein Schwede, Hedenius, 1875 einen Fall von einer Frau etwa gleichen Alters, bei der der Lumbaltheil des Markes wie von einem Knochenpanzer umgeben war. Diese Frau war Jahre lang wegen chronischer Spinalmeningitis behandelt worden.

3) Herr Dr. Sackur stellt einen Fall von Luxation des Hodens bei einem 17jährigen Patienten vor.

Tagesordnung:

Herr Dr. W. Spitzer:

Die zuckerzerstörende Kraft des Blutes und der Gewebe.

Eine Kritik der Lépine'schen Diabetestheorie.

Der Vortragende berichtet über seine im physiologischen Institut der Universität angestellten Untersuchungen, die die Grundlagen der Lépine'schen Diabetestheorie nachprüfen und eventuell feststellen sollten, auf welchem Wege die postmortale Glycolyse zu Stande kommt, ob im Besonderen die Annahme eines fermentativen Vorgangs gerechtfertigt sei.

Nach eingehender Besprechung der einschlägigen Arbeiten von Lépine, Arthus, Harley, Kraus etc. constatirt der Vortragende, dass in der That der dem Blut zugesetzte Traubenzucker (ausserhalb der Blutgefässe) in mässiger Menge verschwindet, dass die Glycolyse ein progressiver Vorgang ist. Das Blut leichter und schwerer Diabetiker (5 Patienten) zeigt im Vergleich zu den nicht diabetischen Personen (ebenfalls 5) keine wahrnehmbare, ausserhalb der beobachteten Breite liegende Abnahme der glycolytischen Kraft.

Auch das diastatische Blutferment des Diabetikers wirkt nicht anders als das normaler Menschen. Die Glycolyse kommt zu Stande durch die zelligen Elemente des Blutes, die weissen sowohl wie die rothen Blutkörperchen; den ersteren lässt sich durch Wasser resp. 0,6 % Kochsalzlösung das zuckerzerstörende Agens entziehen.

Das durch Alkohol gefällte, getrocknete und pulverisirte Blut wirkt glycolytisch, wenn auch nicht so stark wie das frische; ebenso wirksam sind die frischen wässerigen Auszüge sämmtlicher Organe, sämmtlicher Zellen (Leber, Thymus, Lymphdrüsen, Niere, Pancreas, Eiter etc.) wie die durch Alkoholfällung erzielten pulverförmigen Organextracte, welch letzteren sich durch 24stündige Digestion mit Wasser das glycolytische Agens in wässeriger Lösung wieder entziehen lässt.

Es ist somit die Fähigkeit, Traubenzucker (allerdings nur in wässriger Menge, 20—30 mg in 24 Std.) zu zerstören, eine Eigenschaft des Protoplasmas überhaupt, resp. irgendwelcher ihm angehöriger Verbindungen.

Da im Blut und in den Geweben nur diejenigen Substrate glycolytisch wirken, die auch gleichzeitig H_2O_2 katalysiren (welch' letzterer Vorgang nur durch Sauerstoffübertragung zu Stande kommt), für beide Kräfte sich ferner absolut gleiche Bedingungen als gültig erweisen, so glaubt der Vortragende, dass es sich bei der postmortalen Glycolyse nicht um einen specifischen fermentativen Process, sondern nur um die katalytische und oxydirende Kraft gewisser Protoplasmabestandtheile handelt, wie sie von Alex. Schmidt und Lilienfeld (Cytoglobin, Cytin, Nucleohistone) bereits dargestellt worden sind, um so mehr, als die Fähigkeit des todten Protoplasmas leichter zerstörbare Verbindungen (Alkohol, Aldehyde) zu oxydiren keinem Zweifel mehr unterliegt. (Jaquet, Schmiedeberg, Salkowski.)

6. Sitzung vom 5. Mai 1894.

Vorsitzender: Herr Prof. Born. Schriftführer: Herr Dr. Endres.

Tagesordnung:

1) Herr Geh. Rath Ponfick spricht

Ueber das Wesen der Leber-Recreation.

Zunächst demonstrirt der Vortragende den Situs eines Kaninchens, welchem vor 24 Tagen drei Viertheile der Drüse, d. h. der ganze im Epigastrium und rechten Hypochondrium gelegene Complex von Lappen entfernt worden war.

Der Defect ist glatt geheilt. An Stelle der Leber aber lässt sich, inmitten einer weiten Leere, der kleine Stumpf, durch straffes Narbengewebe fast völlig verhüllt, nur mit Mühe entdecken.

Dagegen hat der rechte Lappen an Umfang enorm zugenommen, wohl das Dreifache des schätzungsweisen Ursprungs-Gewichtes erreicht. Zugleich bietet er ein wesentlich verändertes Aussehen dar, indem seine Form ungemein plump, die Oberflächen weit stärker gewölbt und die Ränder abgestumpft sind. Vor Allem hat aber auch das Drüsengewebe selber eine sehr auffällige Wandlung erfahren, wovon die Anwesenden durch Vergleichung mit einem normalen rechten Lappen Gelegenheit erhielten, sich auf's Anschaulichste zu überzeugen.

Bei minder regelmässiger Gestalt zeigen nämlich die Acini weit grössere Abmessungen als im normalen Zustande und die so charakteristische braune Farbe des Parenchyms hat einem weit helleren, mattgraubraunen Tone, verbunden mit einer eigenthümlich feuchten Beschaffenheit der Schnittfläche, Platz gemacht, beruhend auf gesteigertem Saftreichthum des Gewebes.

Die geschilderten Erscheinungen werden bedingt durch eine mächtige Zunahme der Durchmesser der einzelnen Läppchen. Häufig vollzieht

sich der Vorgang so, dass sich diese nach allen Richtungen hin annähernd gleichmässig vergrössern. In mehreren Fällen indess vermag man deutlich zu erkennen, wie an einem oder mehreren Punkten der Peripherie des Acinus neue Zellgruppen seitlich emporstreben und sich zu ansehnlichen „Auswüchsen" des Grundstockes entfalten. Auf diese Weise nimmt das sonst elliptisch gestaltete Läppchen ein annähernd kleeblatt- oder herzförmiges Aussehen an.

Ganz verständlich wird diese Formwandlung der Acini, sobald man beachtet, dass den Mittelpunkt jedes derartigen Auswuchses ein eigener, junger Lebervenen-Ast bildet. Indem sich nämlich ein in die Vena centralis mündender Zweig nicht nur mehr und mehr ausweitet, sondern auch zu einem immer selbständigeren Sammelrohre ausgestaltet, muss ein gleichsam neues Läppchen entstehen, das jedoch mit dem alten, wenigstens vorläufig, noch ein Ganzes bildet.

Auch an den übrigen venösen Capillaren im Inneren der Acini kann man die Neigung zu bald diffuser, bald mehr umschriebener Varix-ähnlicher Ausweitung fast allenthalben wahrnehmen. Daneben muss indessen auch eine zur Verengerung der Maschen des Capillar-Netzes führende Neubildung an ihnen Platz greifen. Denn der ursprüngliche Typus eines rechteckige Maschen umschliessenden Rohrsystems wandelt sich schon im Laufe der ersten Woche in dem Sinne um, dass uns jetzt ein sehr viel engeres und dichteres Netzwerk mit erstaunlich kleinen, sei es mehr rundlichen, sei es mehr quadratischen Feldern entgegentritt.

So tiefgreifende Aenderungen am Gefässsystem lassen sich offenbar nicht denken ohne gleichzeitige mächtige Neubildung von Drüsenzellen. Wahrscheinlich werden sie von letzteren sogar bedingt, eingeleitet. In der That gelingt es schon am dritten Tage, in reichlicherer Menge in den darauffolgenden, an den Drüsenzellen bald da, bald dort charakteristische Kerntheilungs-Figuren nachzuweisen. Hieraus gehen neue secretorische Elemente hervor, die zwar, zwischen die alten sich einschiebend, den wohlgefügten Bau der Leberzellen-Balken lockern, indem sie deren Reihen theils unterbrechen, theils verrücken. Vermöge der erheblichen Vermehrung aller Componenten bringen sie zugleich aber eine bedeutende Erweiterung der Acinus-Grenzen zu Wege. Auf solche Weise liefern sie ebensowohl den Stoff für die allmähliche Zunahme des Umfanges der einzelnen Läppchen, als auch für deren eigenartige Formveränderung, wie sie vorhin beschrieben worden ist.

Sämmtliche geschilderte Erscheinungen wurden durch eine Menge mikroskopischer Präparate erläutert.

2) Herr Privatdocent Dr. Kaufmann:

Onkologische Mittheilungen mit Demonstration.

1) Eine eigenartige Form carcinomatöser Entartung des Endometrium corporis.

Der vorliegende Uterus, durch Herrn Dr. Weinhold exstirpirt, entstammt einer 64jährigen Frau, welche mehrfach geboren hat und seit über sechs Jahren an atypischen Blutungen litt. Es bestehen im Corpus uteri — auf dieses beschränkt — gleichzeitig nebeneinander zwei verschiedene Carcinome; das eine ist ein Adenocarcinom; in Gestalt unvollkommener Drüsenimitationen dringen Drüsenwucherungen aus der Schleimhaut in die Wand des Uterus ein. Die Zellen der Drüsenwucherungen sind vielfach unregelmässig angeordnet, liegen manchmal in dicker Lage übereinander, lassen sich oft nicht scharf von einander differenciren, zeigen einen weniger transparenten Zellleib und dickere Kerne wie die ursprünglichen Cylinderzellen der Uterindrüsen. — Interessant wird das Präparat nun durch den gleichzeitigen Befund eines zweiten Carcinoms, welches auch auf das Corpus beschränkt ist und ein verhornendes Plattenepithelcarcinom darstellt. Es hat sich das flimmernde Cylinderepithel des Endometriums corporis metaplastisch in mehrschichtiges, verhornendes Plattenepithel verwandelt und von dem so veränderten Deckepithel ist ein zweiter Krebs ausgegangen, der (wie die aufgestellten mikroskopischen Präparate zeigen) gleichfalls in die Uteruswand eindringt. Bei der Ausbreitung dieses Hornkrebses, welche sich in demselben Territorium abspielt wie diejenige des Adenocarcinoms, begegnen wir verschiedenen Bildern: Einmal dringen die an ihren Cancroidperlen — die bei der Alauncarmin-Picrinsäurefärbung intensiv gelb erscheinen — leicht zu erkennenden soliden Plattenepithelzapfen vielfach in die Hohlräume des Adenocarcinoms ein und sitzen wie Zapfen darin. Das findet nicht nur an der Oberfläche statt, sondern ist vielfach auch in der Tiefe des Adenocarcinoms zu sehen. Williams hat übrigens in ähnlicher Weise bei dem gewöhnlichen, von der Portio ausgehenden Hornkrebs ein Eindringen von Zapfen in normale Drüsen beobachtet. An anderen Stellen grenzen sich die Zellen des Adenocarcinoms so wenig von den in den Drüsenimitationen steckenden Zapfen ab, dass man denken könnte, die Zellen gingen aus einander hervor. Nur die verschiedene Färbung gestattet ohne Weiteres eine Sonderung der Zellen verschiedener Herkunft. Was aber von besonderer Wichtigkeit ist und unzweifelhaft beweist, dass es sich nicht etwa um eine oberflächliche Wucherung des metaplasirten Epithels handelt, das hier und da auch einmal in die offenen Drüsen sich einsenkte, sondern dass wirklich zwei Krebse selbständigen Charakters vorliegen — das wird dadurch bewiesen, dass man ganz isolirte Hornkrebszapfen in der Tiefe der Uterus-

wand antrifft. An anderen Stellen sieht man in den oberflächlichen Schichten grössere Complexe von Plattenepithelwucherung mit Cancroidperlen darin.

Metaplasie des einschichtigen Cylinderepithels des Endometriums zu mehrschichtigem Plattenepithel, das verhornt und Eleidin (Keratohyalin) zu produciren vermag, ist zuerst von Zeller und Küstner in Fällen von chronischer Endometritis beobachtet worden. Zeller bezeichnet den Zustand als Ichthyosis uterina, Veit als Epidermoidalisirung. Die Veränderung hat zahlreiche Analogien an verschiedenen anderen Standorten, wo es sich einmal um die Metaplasie von Cylinderepithel in verhornendes Plattenepithel, das andere Mal um die Umwandlung von Plattenepithel ohne Verhornungstendenz zu stark verhornendem Plattenepithel handelt; es seien erwähnt die Metaplasie des Cylinderepithels der Nasenschleimhaut bei der Ozaena, die Epidermoidalisirung im Anschluss an Ulcerationen des Larynx, der Trachea, sowie in Bronchiektasien. Ferner die Metaplasie, welche sich im Nierenbecken und in der Harnblase, besonders in Folge Anwesenheit von Steinen ausbilden kann, dem die Umwandlung des Epithels der Gallenblase, gleichfalls bei Steinen, an die Seite zu setzen ist. In der Harn- und Gallenblase können sich Hornkrebse aus dem metaplasirten Epithel entwickeln. Schliesslich sei an die Metaplasie im Magen und Darm, sowie endlich an die Verhornung im Bereich callöser Stricturen der Harnröhre erinnert. — Was allen diesen Veränderungen gemeinsam ist, das ist die tiefgreifende Umwandlung des Mutterbodens, die Umwandlung eines saftreichen lockern Schleimhautgewebes in ein verdorrtes, hartes Gewebe, auf welchem ein zartes Cylinderepithel nicht mehr gedeihen kann. Wie es für andere Standorte längst bekannt war, hat sich auch für den Uterus ergeben, dass vom metaplasirten Epithel Plattenepithelkrebse ausgehen können. Fälle dieser Art — und zwar ist hier nur vom primären Corpuscarcinom die Rede — sind zuerst von Piering (Zeitschr. f. Heilkunde, Bd. 8, Wien 1887) und Gebhard (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., XXIV. Bd., 1892) veröffentlicht worden. Dass sich Plattenepithelkrebse in der Cervix entwickeln können (Fälle von Ruge, Veit, Beeckiser, Hofmeister) sei beiläufig erwähnt. Die Fälle gehören nicht in unsern Zusammenhang, um so weniger, als es sich hierbei gar nicht immer um eine echte Metaplasie zu handeln braucht; es kann vielmehr eben so gut ein Herüberwuchern des Plattenepithels der Portio auf die Cervix vorliegen, wie man das an anderen Standorten, so z. B. vom Anus auf das Rectum, vom Oesophagus auf die Cardia, bei alten Tracheotomiewunden von der äusseren Haut auf die Trachea, sowie in anderen Fällen sehen kann. Wenn es nach dem Gesagten also nichts mehr Neues ist, dass ein verhornender Krebs primär im Corpus uteri entsteht, so ist dagegen der gleichzeitige Befund eines

Adenocarcinoms — wie in dem hier mitgetheilten Fall — ein so inniges Ineinander- und Nebeneinanderwuchern zweier histogenetisch verschiedener Krebse ein bis jetzt vereinzelt dastehender Fall und wirklich einmal ein „doppeltes“ Carcinom des Uterus.

Es ist wohl für die Entstehung des primären Plattenepithelkrebses im Corpus, wie überhaupt für die Metaplasie des Uterinepithels die senile Hinfälligkeit oder Involution des Endometriums von Belang. Zur Erläuterung hierzu erlaube ich mir noch einen zweiten Uterus einer 69jährigen Frau (Praxis des Herrn Dr. Rosenstein) zu präsentiren, wo sich neben einem schönen plateauartig erhabenen Adenocarcinom des Corpus eine Umwandlung des Cylinderepithels zu einer mehrschichtigen Lage von Plattenepitheln fand. Ferner möchte das Alter der Patientinnen, welches in den Fällen von Piering, Gebhard und in dem oben erwähnten Fall von mir 54, 66, 64 Jahre betrug, in diesem Sinne in Anschlag gebracht werden können.

2) Compressionsmyelitis in Folge von Einbruch des krebsig infiltrirten zweiten Brustwirbels, 5 Jahre nach Amputation der linken Mamma wegen Scirrhus, bei einer 44jährigen Frau. Osteoplastische Carcinose.

Der zweite Brustwirbelkörper ist, wie das vorliegende Präparat zeigt, fast völlig geschwunden, wodurch die Bandscheiben aneinandergerückt sind. Zwischen denselben sind nur noch wenige, von Krebszellen umgebene Knochenkrümel vorhanden. Die Wirbelsäule war im Bereich des geschwundenen Wirbels derart verschoben, dass der obere Theil 1,5 cm weit nach vorn geschoben war. Hierdurch wurde der in die Höhe des erkrankten Wirbelkörpers fallende Rückenmarkquerschnitt in ganzer Ausdehnung comprimirt und zur Erweichung gebracht. Man hat sich den Schwund so zu denken, dass der krebsig infiltrirte Wirbelkörper zusammenbrach und erdrückt wurde, wodurch das gesammte Infiltrat, Krebsmassen sammt alten und neugebildeten Knochenbälkchen, zum Schwund gelangte. Von sonstigen Metastasen fanden sich ausser einem vom Hilus aus den Lymphbahnen nach in die Lunge hineinziehenden und die Bronchien- und Arterienumgebung infiltrirenden Carcinom, nur Knochenmetastasen, alle durch ossificirende Tendenz ausgezeichnet. Diese Metastasen fanden sich mitten im ersten Brustwirbelkörper, vorn im dritten Lendenwirbelkörper, in der oberen Epiphyse des rechten Femur, in zahlreichen Rippen und in diffuser Ausbreitung im linken Scheitelbein, sowie im Manubrium und oberen Theil des Corpus sterni, welches daumendick, dabei biegsam, aber reich an fühlbaren kleinen knöchernen resp. osteoiden Spicula war. Sämmtliche Metastasen verliefen klinisch ohne Schmerzhaftigkeit. — Der Fall ist typisch. Grade nach Brustkrebs pflegen die meisten Knochenmetastasen und

Spontanfracturen aufzutreten. Nach Bruns bildete in 71 Fällen von mit Spontanfractur verbundenen Knochenkrebsen 59 Mal ein Mamma-Carcinom den Ausgangspunkt. (Nach Beobachtungen von v. Recklinghausen zeigt der Prostatakrebs eine auffallende Analogie mit dem Mammacarcinom hinsichtlich der häufigen Knochenmetastasen.) Oft bildet neben den Lymphdrüsen nur das Knochenmark die Ablagerungsstätte für Krebselemente und zwar erfolgt die Metastasirung hier nicht willkürlich, sondern bevorzugt gewisse Theile des Skelets und zwar grade solche, welche, wie v. Recklinghausen in der schönen Arbeit in Virchow's Festschrift hervorhebt, am häufigsten mechanischen und thermischen Reizen ausgesetzt sind. Nach v. Recklinghausen begünstigen die Circulationsverhältnisse in dem Knochenmark die Niederlassung von Krebszellen, welche im Blut circuliren. Die Knochenmarkvenen und venösen Capillaren sind sehr weit, nicht contractil, werden in der starren Kapsel der Compacta ausgespannt gehalten; wird nun die zuführende Arterie durch irgend einen Reiz zur Contraction gebracht, so vermögen sich die Gefässe den veränderten Circulationsverhältnissen nicht anzupassen, sie bleiben weit und es kommt zur Bildung einer ruhenden Wandschicht im Gefässlumen. In dieser können sich Einschwemmungen von corpusculären Elementen, z. B. Krebszellen niederlassen und vermehren, und so mehr und mehr das Gefässlumen ausfüllen. Aus einem Gefäss wächst dann das Carcinom in's andere und gelangt schliesslich auch, den präformirten Gefässbahnen folgend, an die Oberfläche des Knochens. Es ist gar nicht nöthig, dass die Krebszellen in hellen Haufen eindringen, auch einzelne, die schon vor der Operation des primären Tumors oder im Anschluss daran oder aber später von irgend einem bereits bestehenden Secundärherd aus in's Blut gelangten, können den Ausgangspunkt zur metastatischen Knochengeschwulst bilden. In dem vorliegenden Fall, wo es sich um einen relativ zellarmen Krebs, einen primären Scirrhus Mammae handelt, liegt die Vorstellung nahe, dass wenige Krebszellen eingeschleppt wurden, die sich langsam vermehrten und dann erst nach 5 Jahren zu schwereren manifesten Folgeerscheinungen führten. Das Weitere liegt in der Localisation der Krebszellen in den Knochenmarkvenen, und der dadurch hervorgerufenen venösen Hyperämie nach v. Recklinghausen der Grund für die auch in unserem Fall so deutlich hervortretende osteoplastische Eigenschaft der Carcinommetastasen; ja man kann hinzufügen für die Gewebsbildung überhaupt, welche sich zugleich mit der Krebsentwickelung in den Knochenmetastasen documentirt. Wie die ausgestellten mikroskopischen Präparate zeigen, sehen wir innerhalb der Krebsmassen, welche das Sternum infiltrirten, nicht nur neugebildete Bälkchen kalklosen, osteoiden Gewebes und kalkhaltigen Knochens, welche mit den schönsten Reihen von Osteoplasten besetzt sind (daneben

aber auch wieder Abbau vermittelst Osteoplasten), sondern das sonst so lockere maschige Markgewebe ist in ein dichtes fibröses Gewebe verwandelt; es liegt eine fibröse Osteomyelitis vor, die wohl kaum auf einen chemischen Reiz der Krebszellen zu beziehen ist — denn sie findet sich auch da, wo gar keine Krebszapfen stecken — sondern als Gewebsbildung, Induration in Folge der venösen Hyperämie anzusehen sind. (Analog der cyanitischen Induration anderer Organe, wie Milz etc.)

3) **Carcinomatös entartete geschlossene Dermoidcyste in der Mamma, neben Carcinom der Mamma selbst.**

Der Tumor wurde mir von Herrn Dr. Methner zugeschickt. Er entstammt einer 45jährigen Frau. Der klinische Befund, den ich Herrn Dr. Methner verdanke, ergab Folgendes: Kleine atrophische Mammae; in der linken, excentrisch nach der Achsel zu gelegen, ein hühnereigrosser Tumor. Die Haut über dem Tumor ist adhärent, nicht geröthet, der Tumor wenig verschieblich. Mamilla nicht eingezogen. Achseldrüsen stark vergrössert. Diagnose Carcinoma mammae. Am 16. December 1890 Amputatio mammae; ausgedehnte Resection des M. pectoralis, Entfernung der den Tumor bedeckenden Haut in Ausdehnung eines Handtellers, so dass nach der Operation noch ein Defect von Fünfmarkstückgrösse blieb. Exstirpation der Achseldrüsen (die leider nicht mitgeschickt wurden). Dieselbe war ausnehmend erschwert, da die Gefässe, besonders die Vena axillaris, fest mit den Drüsen verwachsen waren. Prognosis mala. Der Heilungsverlauf bot nichts Besonderes.

Bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung zeigte sich auf dem Durchschnitt (der bereits gemacht worden war) ein fast hühnereigrosser, cystischer, geschlossener Hohlraum, dessen genaue Configuration die Zeichnung illustrirt, welche ich nach dem frischen Präparat anfertigte. Die Höhle enthielt, wie mir mitgetheilt wurde, eine gelbliche, eiterähnliche, glitzernde Masse. Die Höhlenwand ist rauh, dermoidal und zeigt zahlreiche kleine Furchen und Windungen, wie eine harte runzelige Haut. Haare sind nicht vorhanden. Nach der Umgebung setzt sich die Höhlenwand, welche an einigen Stellen 3—4 Millimeter dick ist, hier und da durch eine Art von Balg ab, während an den meisten Stellen der Circumferenz ein diffuser, verwaschener Uebergang in das Mammagewebe stattfindet, so dass sich die Cyste nicht aus dem Brustdrüsengewebe ausschälen lässt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab nun, wie die ausgestellten Präparate zeigen, dass es sich um eine Dermoidcyste handelt, deren Wand aus einem dicken Plattenepithellager besteht, das manchmal über deutliche Papillen zieht und sich durch ausserordentlich ausgedehnte Verhornung auszeichnet. Drüsige Bildungen sind nur an wenigen Stellen in Gestalt vereinzelter Acini mit niedrigen Cylinder-

zellen zu sehen. Haare fehlen. — Was aber besonders interessirt, ist der Umstand, dass die Wand an vielen Stellen krebsig geworden ist. Von der dicken Epitheldecke ziehen zahlreiche, verschieden dicke, verzweigte Epithelzapfen in die Umgebung. Auch hier fällt der grosse Reichthum an verhornten, vielfach nach Art der Cancroidperlen angeordneten Zellen auf. Es liegt also ein carcinomatös gewordenes, geschlossenes Dermoid in der Mamma vor. Nebenbei besteht aber, wie schon makroskopisch leicht zu sehen war, ein Carcinoma simplex mammae mit Uebergang in Scirrhus. Bei ihrer Ausbreitung auf dem beschränkten Territorium der atrophischen Mamma haben beide Arten von Krebs ihre histologischen Eigenthümlichkeiten streng bewahrt. Sehen wir uns in der Literatur um, so finden wir keinen analogen Fall. Dermoidcysten finden sich sonst mit einer gewissen Regelmässigkeit in den „Schlusslinien" des Leibes, wo Inclusionen von Haut oder Theilen der Epidermis zu irgend einer Zeit der embryonalen Entwickelung stattfanden. So sehen wir solche „fissural" gelagerte Dermoidcysten häufiger im Gesicht, am Halse, in der Analgegend etc. Anderen Dermoiden — manche sind eigentlich nur Epidermoide (Franke) — begegnet man, wie zuerst Reverdin zeigte, an der Volarfläche von Hand und Fingern, und zwar entstehen diese Cysten oder Epithelperlen in Folge von traumatischer Versenkung von Haut oder nur von Theilen (Zellen) der Epidermis. Garré hat noch jüngst zwei gut beobachtete Fälle dieser Art, die er Epithelcysten nennt, beschrieben. Experimentell wurden solche Dermoide (die man auch dermoidale Atherome nennen kann, wenn ihre Wand aus der vollständigen Haut, epidermoidale Atherome, wenn sie nur aus Theilen der Haut, d. h. aus der Epidermis besteht) zuerst von Schweninger (Centralbl. f. d. m. Wissensch. 1881) und von mir (Ueber Enkatarrhaphie von Epithel, V. A. 97, Bd. 1884) erzeugt. Genaue Angaben über den mikroskopischen Vorgang findet man in meiner Arbeit.

An anderen Stellen (vergl. Chiari: Ueber die Genese der sog. Atheromcysten der Haut etc. Vortrag auf dem X. intern. Congress in Berlin 1890) sind Dermoidcysten selten. Besonders gilt das von der Mamma (Fälle von Hermann, Prag. med. Wochenschrift 1890 Nr. 44, daselbst auch Fälle von Porta, Klebs, Billroth, Gussenbauer). Es liegt aber auch hier nahe, eine embryonale Anlage der Dermoidcyste anzunehmen, eine Einstülpung und Abschnürung von Ectoderm, welche sich zur Zeit der Entwickelung der Mamma, die ja durch Einstülpung nach Art wie bei einer Talgdrüse vor sich geht, sich voll zogen hat.

Als Besonderheit unseres Mamma-Dermoides ist dann ferner die krebsige Entartung zu betrachten. Das ist überhaupt bei geschlossenen Dermoidcysten äusserst selten (Fälle von Riedel und Franke, V. A. 121) und wurde meist bei Atheromen beobachtet, welche in Folge von Trauma eröffnet waren und jahrelang ulcerirten, ähnlich

wie ja auch an anderen Stellen auf dem Boden chronischer Ulceration — ich erinnere nur an das Ulcus cruris — eine Carcinomentwickelung stattfinden kann.

4) Nur cursorisch erlaube ich mir einen seltenen Fall von Sarkom der rechten Pleura vorzustellen. Dasselbe stammt von einer 30jährigen Frau, welche vor 10 Wochen mit heftigem Husten und reichlichem Auswurf erkrankt war. Der mächtige, über kindskopfgrosse weiche, gefässreiche Tumor drängte das Zwerchfell bis zur 7. Rippe herab und verschob das Mediastinum stark nach links. Die comprimirte Lunge war nach hinten und oben gedrängt. Der Tumor sitzt in dem unteren Theil der Pleurahöhle allenthalben fest auf der Pleura und ist vom Zwerchfell nicht überall zu trennen. Vorn und oben nach dem Mediastinum zu ist noch ein Rest von der Pleurahöhle in Gestalt eines schmalen, mit blutig-seröser Flüssigkeit und mit einem Fibringerüst erfüllten Raumes vorhanden. Mikroskopisch ist die Geschwulst ein polymorphzelliges, vorwiegend sehr grosszelliges Sarkom mit ausserordentlich reichlichen, teleangiektatischen Gefässen. Vielfach bilden die zelligen Massen so deutlich Mäntel um die dünnwandigen Gefässe, dass man von Angiosarkom oder perivasculärem Sarkom sprechen kann. An vielen Stellen sind die Gefässe thrombosirt und grosse Gewebscomplexe nekrotisch, während andere mit Blut überschwemmt sind.

Der Tumor verhält sich ganz anders wie die häufigeren Endotheliome der Pleura. Von einem solchen Falle sind Präparate aufgestellt. Bei einem Mann mittlerer Jahre fand sich eine theils diffuse, theils knollige Infiltration der rechten Pleura, Durchwachsung des Zwerchfells und continuirliche Bildung harter Knollen im retroperitonealen Gewebe, welche sich rechts bis in die Ileocoecalgegend fortsetzten und dort in vivo gefühlt worden waren. Während sich dieser Fall durch einen viel chronischeren Verlauf auszeichnete und unter dem Bilde einer serös-hämorrhagischen Pleuritis, welche wiederholt punktirt worden war, verlief, war es damals nicht gelungen, die Diagnose zu sichern, während man in dem erst erwähnten Fall durch Punktion auf der medicinischen Klinik zellige Massen gewonnen hatte, welche als Sarkom angesprochen wurden.

3) Herr Dr. Stolper:

Beitrag zur Syphilis visceralis.

Meine Herren! Nachdem ich im verflossenen Jahre mehrfach die Ehre hatte, aus dem reichen Material der pathologisch-anatomischen Abtheilung des Allerheiligen-Hospitals diesem Kreise bemerkenswerthe Fälle von inveterirter Syphilis und insbesondere von visceraler demonstriren zu dürfen, sei es mir gestattet, unter Hinzufügung eines neuen Falles noch einmal auf die letztere zurückzukommen. Fordert doch diese Krankheit nicht blos das Interesse des pathologischen Anatomen heraus,

sondern in fast noch höherem Grade dasjenige des Klinikers, der ihr bei ihrer Bekämpfung wie kaum einer anderen Erkrankung mit so erprobten Waffen gegenübersteht.

Ich konnte Ihnen im vorigen Jahre frisch nach der Obduction einen Magen mit mehreren syphilitischen Geschwüren vorlegen. Ich erlaube mir heute, eine Abbildung davon herumzureichen und füge hinzu, dass die durch die umschriebene Induration und das gummöse Aussehen des Durchschnittes der Magenwand schon makroskopisch gesicherte Diagnose durch die histologische Untersuchung nur bestätigt werden konnte. Für die damals nicht anwesenden Herren erwähne ich noch, dass der Magen von einem 43jährigen Manne stammte, der eine syphilitische Infection beharrlich geleugnet hatte. Bei der Section fand ich zahlreiche Residuen syphilitischer Erkrankungsprocesse am Körper: neben der in Rede stehenden Magenaffection eine charakteristische Sattelnase, zahlreiche Hautnarben, eine fibröse Orchitis, eine gummöse Leber und diese ebenfalls im Bilde fixirte, mächtige Narbenstrictur der Luftröhre. Nachträglich hat mir der behandelnde Arzt gesagt, dass gerade Jodkali gegen die vielfach auftretenden und sich oft in den Vordergrund stellenden Magenbeschwerden jedesmal am besten angeschlagen hat.

Gegenüber der so seltenen syphilitischen Magenerkrankung — sichere Fälle sind nur von Lancereaux, Birch-Hirschfeld und Chiari beschrieben — trat die Lungenaffection bei diesem Falle ein wenig in den Hintergrund, doch erwähnte ich damals schon, dass die eigenthümliche Induration des rechten Unterlappens mit ihrem schwieligen Aussehen und der starken Gewichtsvermehrung stark verdächtig sei, syphilitischen Ursprungs zu sein. Die histologische Untersuchung hat diesen Verdacht vermehrt, wenn es auch kaum möglich ist, diese diffuse skleröse Form der Lungensyphilis, von der hier nur die Rede sein konnte, mit aller Sicherheit als solche zu bezeichnen. Absolut sicher ist diese Diagnose aber in einem Fall, den ich in diesem Kreise vorzulegen nicht Gelegenheit hatte, von dem ich aber eine ziemlich gelungene Abbildung herumgeben kann. Sie sehen auf dem Bilde den Unterlappen einer rechten Lunge, in deren braunrother Schnittfläche die einzelnen Lobuli durch breite, sehnig glänzende Septa deutlich von einander geschieden sind. Dazwischen aber bemerken Sie hie und da eingestreut diese graugelblichen Knoten, auf der anderen Seite correspondirende Löcher, aus denen sich die Knoten theilweis herausgeschält haben, endlich überall hin disseminirt noch diese fast miliaren gelblichen Pünktchen. Diese gelben, frisch an Glaserkitt in ihrer Farbe wie in ihrer Consistenz erinnernden Knoten wird man mit aller Sicherheit als Gummata ansprechen dürfen, und die Verdichtung des ganzen Lungenlappens als eine Form von Lungensyphilis, welche die Autoren, und besonders die französischen, als skleröse bezeichnen.

Die Inhaberin dieses Organs, eine 37jährige Arbeiterfrau, war in einer Provinzstadt Prostituirte. Anamnestisches konnte aus ihr nicht viel herausgebracht werden. Im Januar 1894 kam sie zum ersten Mal in Behandlung in's Allerheiligen-Hospital hier und zwar wegen eines Nierenleidens. Man fand damals im Urin viel Cylinder, zellige Elemente und Eiweis, doch entzog sich die Patientin, sobald einigermaassen Besserung des Zustandes eintrat, alsbald wieder der Behandlung. Im März kam sie von Neuem in's Hospital, diesmal mit den Zeichen der acuten Bauchfellentzündung: Schüttelfrost, Leibschmerzen, heftige Durchfälle. Sie starb zwei Tage nach der Aufnahme, wie die Section bestätigte, an eitriger Bauchfellentzündung, die sich an eine doppelseitige Pyosalpinx angeschlossen hatte. An Syphilis liessen schon bei der Aufnahme des äusseren Befundes Narben an den äusseren Genitalien, eine grosse, breite Narbe in der rechten Leistenbeuge, sowie die Schwellung der Drüsen in den Leisten und am Nacken denken. An den inneren Organen sprach dafür eine alte Perihepatitis und narbige Einziehungen der Leber, sowie auch ev. Amyloiderkrankung der Milz, der Nieren und des Uterus; endlich und vor Allem die erwähnte Veränderung der rechten Lunge. Die linke Lunge zeigte in ihrem Oberlappen narbige Schrumpfung und eine feste Synechi der Pleurablätter an der Spitze, die Residuen offenbar einer abgeheilten Tuberculose, der Unterlappen zeigte geringe frische Verdichtungen, Bronchopneumonien. Die rechte Lunge war in ihrem Ober- und Mittellappen ödematös, sonst aber frei von älteren krankhaften Veränderungen, und jedenfalls auch frei von Tuberculose oder deren Residuen. Der ganze Unterlappen dagegen war mit den Rippen und noch mehr mit dem Zwerchfell fest durch eine Schwarte verwachsen, ausserordentlich compact und schwer. Der ganze Lappen, der im Allgemeinen die Formen eines normalen Theiles nachahmte, war luftleer, und das Gewebe im Zustande einer chronischen Pneumonie, wie sie etwa bei Staubarbeitern vorkommt, nur dass der starke Blutgehalt und der braunrothe Farbenton auch an die rothe Induration erinnerte, wie sie bei Herzfehlern beobachtet wird. Die sehnige Markirung der verbreiterten Lobularsepta hatte ich schon erwähnt. In dem also verdichteten Gewebe nun finden sich scharf umschriebene, fast rundliche Knoten, die man zum Theil aus einer fibrösen Umgebung herauspellen konnte und um welche der rothe Blutfarbenton besonders markant wird. An tuberculöse Käseherde zu denken, dagegen sprach neben dem differenten Aussehen auch die Localisation: ich wiederhole im Unterlappen einer Lunge, die sonst keinerlei tuberculöse Veränderungen zeigte. Der Versuch, mikroskopisch Tuberkelbacillen nachzuweisen, misslang im Schnitt- sowohl wie im Ausstrichpräparat. Von Impfung wurde abgesehen, da die starke Bronchitis und die Verzögerung der Obduction Misserfolge erwarten liessen. Dagegen spricht der histologische Befund

durchaus für die syphilitische Natur sowohl der Knoten, wie der übrigen Induration des fraglichen Lungentheiles. Derselbe zeigte in allen seinen Theilen eine durch zellige und fibröse Hyperplasie bedingte Verbreiterung seiner Lobularsepta, sowie des interalveolären Gewebes. In Folge dessen sind zahlreiche Alveolen gänzlich verödet, der Rest aber ist auch erfüllt von zelligen Elementen theils epithelialer, theils leucocytärer Natur. Kleinere Gefässe sind kaum wahrnehmbar, die grösseren aber sind mit Blut erfüllt. Sie zeigen zum Theil Proliferationsprocesse an der Intima. Auffallend nimmt der Blutgehalt zu in der Nachbarschaft der als Gummata bezeichneten gelben Knoten. Hier ist das Blut nicht blos in den Gefässen, sondern auch in das Gewebe diffundirt, kurz man bemerkt eine hämorrhagische Infarcirung, wie man sie in der Nachbarschaft tuberculöser Herde in solchem Maasse jedenfalls nicht beobachtet. Die allernächste Umgebung der gelben Knoten ist ein concentrisch geordnetes, fibröses Gewebe, das stellenweise sehr zellreich ist. Der Gummaknoten selbst aber besteht aus einem für Kernfärbung durchaus unzugänglichen Substrat, nekrotischem, käsigem Gewebe, das gegenüber ähnlichen tuberculösen Partien eine Eigenthümlichkeit besitzt, die ich ganz besonders hervorheben möchte, das ist: Es lässt auch ohne Färbung noch durchaus deutlich die einstige Structur in ihren Grundzügen erkennen. Man unterscheidet die einzelnen Alveolen, man sieht Gefäss-, Bronchiallichtungen in diesen sonst so indifferenten Massen. Riesenzellen wurden in ihnen so wenig wie in der Nachbarschaft bemerkt. Es sind dies Befunde, wie sie an Lungen Neugeborener, deren syphilitische Natur Niemand mehr anzweifelt, viel öfter gemacht und beschrieben sind. Beim Erwachsenen hat man sie gewiss oft theils übersehen, theils nicht als sicher syphilitisch anzusprechen gewagt, weil in denselben Lungen noch Tuberculose gleichzeitig vorhanden war. In dem Umstande eben, dass die Syphilis der Lungen Erwachsener fast stets mit Tuberculose in einem Organ vergesellschaftet vorkommt und darin, dass die rein indurativen Formen der Lungensyphilis sehr schwer von den chronischen Formen der Lungentuberculose zu unterscheiden sind, eben darin liegt die Erklärung, dass nicht blos die Kliniker, sondern auch die Anatomen mit der Diagnose der Lungensyphilis ihre Schwierigkeit haben. Den Verdacht darauf fand ich in den Protokollen unseres Institutes öfter vermerkt. Die gummöse Form der Erkrankung aber, wie sie unser Fall darbot, lässt jeden Zweifel schwinden. Nur ist sie äusserst selten beobachtet. Die in der Literatur veröffentlichten Fälle von Lungensyphilis sind bei Weitem in der Mehrzahl nur klinisch beobachtet. Man wird solchen Diagnosen gewiss skeptisch gegenüberstehen dürfen, sie aber gewiss nicht ohne Weiteres von der Hand weisen können, nachdem doch hie und da, wenn auch noch so vereinzelt, anatomische Beläge geliefert worden sind. Die klinische Diagnose der Lungensyphilis basirt in der Regel:

1. auf der Anamnese,
2. auf dem Befunde schwerer syphilitischer Affectionen anderer Organe,
3. auf den Erscheinungen einer chronischen Induration,
4. auf der Localisation derselben an anderen Stellen, als sie die Tuberculose liebt, also nicht in den Spitzen,
5. auf dem Fehlen von Tuberkelbacillen,
6. wenn sie grössere Bronchien betrifft, auf dem Befunde hochgradiger Dyspnóé ohne entsprechende percutorische Erscheinungen,
7. last not least, auf den Erfolgen der specifischen Behandlung.

Auf diese Punkte laufen so ziemlich alle Beweisführungen der Publicationen hinaus, die besonders in der französischen Literatur sehr reichlich sind.

Wenn ich mit Berücksichtigung der Literatur und der in unserem Institut beobachteten Fälle über die syphilitischen Affectionen der unteren Luftwege vom pathologisch-anatomischen Standpunkte einige zusammenfassende Sätze aussprechen darf, so würde ich etwa zu den nachfolgenden kommen:

1. Es kommen zweifellos Erkrankungsprocesse syphilitischer Natur auch in den Lungen Erwachsener vor.

2. Die Unterscheidung derselben von chronischer Lungentuberculose, mit der sie oft in einem Organ vergesellschaftet vorkommt, ist oft nicht leicht.

3. Die Syphilis bevorzugt im Gegensatz zur Tuberculose die grösseren Luftwege: Trachea, Bronchien, und im Lungenparenchym selbst die mittleren und unteren Partien des Organs. Die von der Syphilis erzeugten Ulcerationen in der Trachea und den grossen Bronchien bekommen wir meist nur in ihren Folgeerscheinungen, als stricturirende Narben zu sehen. Doch haben wir einmal auch frische, nicht verheilte, sicher syphilitische Narben hier beobachtet.

4. Die Syphilis erzeugt eine miliare Syphilombildung um die kleinsten Bronchien, von Virchow zuerst bei Kindern, von Anderen auch bei Erwachsenen beschrieben. Wir haben sie nicht beobachtet.

5. Die Syphilis erzeugt eine chronische Induration, die unter Umständen mächtige Schwielen- und Narbenbildung nach sich zieht und auch in ihren histologischen Details nur schwer von der Induration zu unterscheiden ist, wie sie bei Tuberculose oder in Lungen von Staubarbeitern vorkommt. Es sind meist grössere Verdichtungsherde, in denen man das interlobuläre, das intervalveoläre, sowie das perivasculäre und das peribronchiale Bindegewebe stark gewuchert findet. Die Pleura bleibt meist nicht unbetheiligt. Daneben stützen besonders die charakteristische Gefässerkrankung (Endarteriitis obliterans) und die Beschaffenheit des Alveoleninhalts die Diagnose. Bezüglich des letzteren hat man nach Virchow besonders auf den Nachweis einer bindegewebigen Matrix Werth zu legen: „das Product darf nicht frei in den Alveolen, Bronchien, Bronchiektasien liegen.“

6. Endlich hätten wir der Gummabildung in den Lungen Erwähnung zu thun. Sie ist offenbar das Endstadium der durch das syphilitische Virus gesetzten Irritation der Gewebe an einer umschriebenen Stelle. Wenn die Infiltration des Parenchyms und die Compression bezw. Obliteration der Gefässe ihren höchsten Grad erreicht hat, kommt es zur Nekrose, zur Verkäsung. Dass gerade die Gefässverödung ausschlaggebend ist, scheint mir an meinen Präparaten daraus hervorzugehen, dass rings um die käsigen Knoten eine so mächtige hämorrhagische Infarcirung zu bemerken ist.

Die Lungensyphilis ist bei Erwachsenen gewiss nicht häufig; aber da sie, einmal erkannt, oft mit viel Aussicht auf Erfolg zu bekämpfen ist, so wird sie der Kliniker um so lieber in den Kreis seiner Erwägungen ziehen. Man darf gewiss mit Dieulafoy ein altes Dictum auch auf sie anwenden: „Man sollte bei Affectionen der Brustorgane selten von Syphilis sprechen, aber immer an sie denken und sie aufsuchen“.

7. Sitzung vom 1. Juni 1894.

Vorsitzender: Herr Dr. Buchwald. Schriftführer: Herr Dr. Drewitz.

Tagesordnung:

1) Herr Dr. Kleinwächter:

Zur Verbreitung der Tuberculose.

Eine Untersuchung nach Sectionsbefunden des Königlichen pathologischen Instituts zu Breslau (nebst einer vergleichenden Mortalitäts-Statistik des Statistischen Amtes zu Breslau).

Nach der stürmischen Bewegung, welche im December 1890 die Veröffentlichung des Koch'schen Heilmittels gegen die Tuberculose hervorgerufen hatte, stellte sich ein beklagenswerther Indifferentismus gegenüber dieser furchtbaren Volkskrankheit ein. Diese Gleichgiltigkeit war an sich bedingt durch die vorausgegangene Ueberanspannung aller Kräfte, welcher die Erfolge bei richtiger Beurtheilung der Natur der Krankheit keineswegs entsprechen konnten.

Ausserdem aber wurde bald das allgemeine Interesse von Neuem auf's Regste in Anspruch genommen durch zwei dicht aufeinander folgende acute Infectionskrankheiten, der Influenza und Cholera. — So zahlreich auch die Opfer der einen wie der anderen Krankheit gewesen sind, so verschwindend sind sie gegenüber der ungeheuren Zahl von Menschenleben, welche durch die Tuberculose Jahr aus, Jahr ein, und, wie es bis jetzt den Anschein hat, fast unbeeinflusst durch alle bisherigen sogenannten hygienischen Maassnahmen fortdauernd und meist erst nach langem Siechthum dahingerafft werden.

Daher dürfte es wohl zu entschuldigen sein, wenn ich bitte, für kurze Zeit dieser Krankheit wieder einmal Ihre Aufmerksamkeit zuzu-

wenden, und mir erlaube, Ihnen zunächst eine Skizze von der Häufigkeit und Verbreitung der Tuberculose zu geben, wie sie sich nach einer Untersuchung, welche ich vor nunmehr fast drei Jahren vorgenommen habe, darstellt und ich hoffe, dass die Ergebnisse eines allgemeinen Interesses nicht entbehren.

Seiner Zeit hatte ich bei Besprechung des diagnostischen Werthes des Tuberculin[1]) die Behauptung aufgestellt, dass man wohl nicht zu weit ginge, wenn man annimmt, dass durchschnittlich unter 5 Menschen einer einen tuberculosen Herd in sich birgt. Diese auf Grund persönlicher Eindrücke gegebene Annahme zu prüfen und durch Thatsachen zu erhärten, war der äussere Anlass zu vorliegendem kleinen statistischen Beitrag.

Zur Untersuchung geeignet erschien mir das Sectionsmaterial eines grossen allgemeinen Krankenhauses: Wenn bei den zur Section kommenden Leichen desselben in einem bestimmten Procentsatz Tuberculose als Todesursache constatirt wird, so kann man diesen Procentsatz mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auf die Lebenden übertragen, allerdings nur auf die Lebenden derjenigen Bevölkerungsklasse, von welcher das betreffende Hospital vornehmlich aufgesucht wird. Da wir die Verbreitung der Tuberculose speciell unter dem Volke prüfen wollen, so dürfte dieser Befund schon einen ungefähren Maassstab abgeben. Wir können den Procentsatz unter den Lebenden noch höher annehmen; denn, wie wir bei den Sectionen sehen, kommt in einer nicht unbedeutenden Reihe von Fällen die Tuberculose zur Ausheilung oder zeigt sich nur als Nebenbefund. Diese Fälle müssen wir also hinzurechen. Und dennoch bliebe noch ein Theil ungezählt, da die Krankheit zur Ausheilung gekommen sein kann, ohne sichtbare Spuren zu hinterlassen oder aber in kleinen versteckten Herden noch besteht und so leicht übersehen wird. Es ist dies um so eher möglich, wenn nicht mit besonderer Sorgfalt und eigenem Interesse[2]) darnach gefahndet worden ist. Man erinnere sich hierbei an Herde in Knochen oder Gelenken oder Lymphdrüsen, welche doch meist nicht genauer controlirt werden oder auch Augen, Nase, Ohren u. s. w., ganz abgesehen von der nur mikroskopisch nachzuweisenden Tuberculose.

Das meiner Untersuchung zu Grunde gelegte Material stammt aus dem früheren Königlich pathologisch-anatomischen Institut des hiesigen

---

[1]) Deutsche medicinische Wochenschrift 1891 Nr. 20 „Ueber Erfahrungen mit dem Koch'schen Heilmittel".

[2]) Wie in der dem Vortrage sich anschliessenden Discussion Herr Dr. Stolper, d. Z. Prosector des pathologischen Instituts im Allerheiligen-Hospital, mittheilt, hat derselbe, veranlasst durch ein s. Z. mit ihm über diesen Gegenstand geführtes Gespräch auf das Vorkommen von Tuberculose besonders geachtet und ist überzeugt, dass die Verbreitung der Tuberculose noch weit grösser ist, als ich in meiner Untersuchung feststellen konnte.

Allerheiligen - Hospitals. In demselben wurden die Sectionen aller im Hospital Verstorbenen gemacht, also sowohl der unter städtischer, als auch der s. Z. unter Königlicher Verwaltung stehenden Abtheilungen. Allerdings sind nicht alle Verstorbenen secirt worden, doch ist der Procentsatz der Nichtsecirten unter den Tuberculosen ein um weniges geringerer, wie unter den an anderen Krankheiten Verstorbenen (67,1 % : 69,9 %). Der Vorwurf, welcher dem gewählten Untersuchungsmaterial gemacht werden kann, dass die Krankenhäuser von den chronischen Lungenleidenden mehr als von acut Erkrankten aufgesucht werden, mithin sich ein Ueberschuss an solchen ergeben muss, hat eine gewisse Berechtigung. Indess muss dagegen hervorgehoben werden, dass die Kliniken, speciell die medicinische Klinik unter Herrn Geh. Rath Biermer nur wenige Phthisiker aufnahmen, dagegen eine Anzahl anderer von Auswärts gekommener Kranken. Gleichwohl ermangelt das gewählte Material, wie das der meisten Statistiken, nicht einer gewissen Einseitigkeit.

In den Journalen des pathologischen Instituts sind nun die Sectionsbefunde in knapper, die specielle pathologisch-anatomische Diagnose der Krankheitserscheinungen ausdrückender Form eingetragen. Diese Journale wurden mir zur Verfügung gestellt. Für das besonders liebenswürdige Entgegenkommen sei es mir gestattet, Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Ponfick meinen ergebenen Dank auszusprechen.

Aus praktischen Gründen, weil hier die Aufzeichnungen am genauesten gemacht und am deutlichsten geschrieben zu sein schienen, wählte ich aus diesen Journalen die Jahrgänge 1883/84, 1884/85, 1885/86. Das Sectionsmaterial belief sich demnach auf 2172 Leichen. Eine weitere Ausdehnung der Untersuchung, lediglich um ein grösseres Zahlenmaterial vorführen zu können, schien mir überflüssig, zumal in den einzelnen Jahrgängen, welche wir untersuchten, das Zahlenverhältniss merkwürdiger Weise ein annähernd constantes war.

Nach einem bestimmten, vorher festgestellten Schema, welches sich im Laufe der Untersuchung erweiterte, wurden zunächst sämmtliche Fälle zusammengestellt, bei welchen Tuberculose die zum Tode führende Krankheit gewesen war, dann diejenigen, bei welchen tuberculöse Herde neben anderen die Haupterkrankung bildenden Processen durch die Section gefunden wurden. Bei Erfüllung dieser Aufgabe hat mich Herr Dr. S. Guttmann s. Z. in dankenswerther Weise unterstützt.

Es stellte sich nun heraus, dass von 2172 in den 3 Jahren zur Section gekommenen Leichen bei 739, gleich 34 %, Tuberculose die Todesursache und Haupterkrankung war, bei 185, gleich 8,5 %, Tuberculose Nebenbefunde, mithin bei 924, also etwas weniger als der Hälfte, nämlich 42,5 % Tuberculose gefunden wurde. Es kam darnach auf 3 Leichen eine, bei welcher Tuberculose zum Tode geführt hatte, auf

ungefähr 12 Leichen eine, bei welcher eine andere Krankheit das Leben beendet, aber tuberculöse Herde bestanden bezw. in den Journalen verzeichnet waren. Dem entsprechend gestaltet sich das Verhältniss der Fälle, bei welchen Tuberculose aufgefunden wurde, zu den nicht damit behafteten wie 1 : 1,35. Wollten wir dies Verhältniss der Sectionsbefunde einfach auf die Lebenden übertragen, so könnten wir sagen, dass unter 6 Menschen voraussichtlich 2 an Tuberculose sterben werden oder dass es unter 5 Menschen 2 giebt, welche entweder einmal Tuberculose gehabt haben oder noch bekommen werden.

Tabelle I.

Häufigkeit der Tuberculose nach den Sectionsbefunden im königlichen pathologischen Institut zu Breslau in den Jahren 1883/84—1884/85—1885/86.

Jahrgänge:	Zahl der Sectionen.	Tuberculose als Haupterkrankung und Todesursache.	Tuberculose als Nebenbefund.	Tuberculose insgesammt.
1883/84	715	252	60	312
1884/85	717	240	55	295
1885/86	740	247	70	317
Sa. 1883—86	2172	739 = 34 %	185 = 8,5 %	924 = 42,5 %
Das Verhältniss der an Tuberculose Gestorbenen und der mit Tuberculose Behafteten zur Zahl der Secirten ist		1 : 2,93	1 : 11,8	1 : 2,35
Das Verhältniss derselben zur Zahl der aus anderen Todesursachen Gestorbenen:		739 : 1433 1 : 1,93	185 : 1433 1 : 7,7	924 : 1433 1 : 1,55
Das Verhältniss der mit Tuberculose Behafteten zu den Nichttuberculösen:				924 : 1248 1 : 1,35
Der Procentsatz der an Tuberculose Gestorbenen und damit Behafteten zu den Tuberculösen:		739 = 80 %	185 = 20 %	924

Nach diesem Ergebniss wäre die Häufigkeit der Tuberculose weit höher als nach meiner obigen Behauptung, nämlich doppelt so hoch. Indess es darf nicht vergessen werden, dass wir es hier mit der Sterblichkeit in einem Krankenhause zu thun haben und dass ein gewaltiger Mortalitäts-Ausfall, auf welchen wir später noch zu sprechen kommen,

sich dadurch geltend machen muss, dass nur wenig Kinder in das Allerheiligen-Hospital aufgenommen zu werden pflegen. — Ziehen wir die Berechnungen des Statistischen Amtes zum Vergleich herbei, so erhalten wir für die Tuberculosen-Mortalität fast nur den Dritttheil unserer Statistik. Aber hier wiederum müssen wir dessen eingedenk sein, dass die Todesbescheinigungen, namentlich auch hinsichtlich der Tuberculose, noch ausserordentlich vielen Irrthümern unterworfen sind, so lange die angegebenen Diagnosen der Controle durch die Section entbehren. Wenn wir also das Mittel aus beiden Resultaten ziehen wollen, dürften wir wohl das Richtige treffen.

Wie dem auch sein mag, die Thatsache erhellt deutlich aus der Untersuchung, dass unter den verschiedenen Krankheiten als Todesursache die Tuberculose die erste Stelle einnimmt. Von allen Secirten ist mehr als ein Dritttheil an dieser Krankheit zu Grunde gegangen. Ferner während von allen Secirten fast die Hälfte Tuberculose aufwiesen, sind von diesen an Tuberculose erkrankt Gewesenen 80 % der Krankheit erlegen. Mithin bietet diese Krankheit, was ihre Intensität anlangt, nicht nur die grösste Gefahr für den Gesunden, sondern auch für den Erkrankten. Denn es giebt wohl keine Krankheit mit 80 % Mortalität, selbst die Cholera hat nur 60—50 %.

Tabelle II.

Häufigkeit der Tuberculose nach Geschlecht.

Secirt Jahrgänge	Insgesammt		Tuberculose als Todesursache		Tuberculose als Nebenbefund		Tuberculose insgesammt	
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.
1883/84	452	263	182	70	35	25	217	95
1884/85	460	257	164	76	35	20	199	96
1885/86	427	313	175	72	33	37	208	109
1883—86 Sa.	1339	833	521	218	103	82	624	300
= Procent	61,6	38,3	70,5	29,5	55,6	44,3	67,5	32,4
Das Verhältniss der M. zu W. ist	1,68 : 1		2,38 : 1		1,26 : 1		2,08 : 1	
Das Verhältniss der Tuberculosen zur Gesammtsterblichkeit	1339	833	521	218				
= Proc.			38,9	26,1				

Tabelle IIa.

Häufigkeit der Tuberculose nach Geschlecht, nach den Jahresberichten des Allerheiligen-Hospitals.

Jahrgänge	Männer			Weiber			Insgesammt		
	behandelt	gestorben	Procent	behandelt	gestorben	Procent	behandelt	gestorben	Procent
1883 insgesammt . .	4882	634	12,96	3956	402	10,16	8838	1036	11,72
1883 an Tuberculose	413	248	60,05	211	122	57,82	624	370	59,29
1884 insgesammt . .	4812	614	12,76	3658	402	10,98	8470	1016	11,99
1884 an Tuberculose	432	246	56,94	213	122	57,27	645	568	57,05
1885 insgesammt . .	4739	647	13,65	3453	420	12,16	8192	1067	13,05
1885 an Tuberculose	435	247	56,75	194	116	59,79	629	363	57,71
1883—85 insgesammt	14433	1895	13,03	11067	1224	11,06	25500	3119[1]	12,23
= Procent	56,6	60,7		43,4	39,3				
an Tuberculose . . .	1280	741	57,89	618	360	58,25	1898	1101[2]	58
= Procent	67,5	67,3		32,5	32,7				

Das Verhältniss der M. und W. ist:
insgesammt behandelt 14433 : 11067 = **1,3 : 1**, gestorb. 1895 : 1224 = **1,54 : 1**
an Tuberculose beh. 1280 : 618 = **2,07 : 1**, gestorb. 741 : 360 = **2,055 : 1**

	Männer	Weiber	Insgesammt
Insgesammt behandelt	14433	11067	25500
An Tuberculose . .	1280 = 8,86 %	618 = 5,58 %	1898 = 7,44 %
Insgesammt gestorb.	1895	1224	3119
An Tuberculose . .	741 = 39,10 %	360 = 29,41 %	1101 = 35,29 %

Tabelle IIb.

Häufigkeit der Tuberculose nach Geschlecht, nach den Berechnungen des Statistischen Amts zu Breslau.

	Männer	Weiber	Insgesammt
Insgesammt gestorb.	14394 = 53,07 %	12728 = 46,94 %	27122 = 100 %
An Tuberculose gest.	1836 = 54,69 %	1521 = 45,30 %	3357 = 100 %
	= 12,75 %	= 11,95 %	12,34 %
Nach Abzug der ersten 10 Lebensalter	6911	6134	13045
	1700 = 24,59 %	1371 = 22,34 %	3071 = 23,54 %

Sehen wir uns die Vertheilung der Tuberculose auf das Geschlecht an, so müssen wir vorausschicken, dass erfahrungsgemäss die Sterblichkeit beim männlichen Geschlecht grösser ist als beim weiblichen, wie auch die Männer in allen Lebensperioden mehr Todesfälle und Er-

[1]) Hiervon nur secirt 2172 = 69,3 %.
[2]) " " " 739 = 67,1 %.

krankungen aufweisen als die Frauen. Diese Thatsache findet sich zunächst auch hier bestätigt. Es kommen auf 61 % Männer 38,3 % Frauen zur Section. Bei der Tuberculose ist die absolute Sterblichkeitsziffer der Männer gegenüber den Frauen noch grösser, nämlich 70,5 % : 29,5 % (hierzu vergleiche Tabelle IIa 67,5 % : 32,5 % und Tabelle IIb 54,69 % : 45,30 %), so dass also bei Weitem mehr Männer von der Tuberculose hingerafft werden als Weiber. Und da unter den insgesammt gestorbenen Männern wiederum je mehr Männer als Weiber an Tuberculose sterben, nämlich

Tab. II 38,9 : 26,1 %,
Tab. IIa 39,10 : 29,41 %,
Tab. IIb 12,75 : 11,95 %,

so ist das männliche Geschlecht demnach in höherem Maasse der Gefahr, an Tuberculose zu Grunde zu gehen, ausgesetzt, als das weibliche Geschlecht. Dass eine so erhebliche Zahlendifferenz besteht, erklärt sich hauptsächlich dadurch, dass überhaupt mehr Männer in das Hospital aufgenommen werden als Frauen. Aber auch die zum Vergleich herbeigezogenen Zahlenangaben aus dem Jahresbericht des Allerheiligen-Hospitals und dem Statistischen Amt Breslau's lehren übereinstimmend dieselbe Thatsache.

Für vorliegende kleine Arbeit würde es zu weit führen, nach den Ursachen für diese Mehrbelastung des männlichen Geschlechts zu forschen. Es genüge nur, darauf hinzuweisen, dass Heredität und erworbene Disposition irgend einen bedeutungsvollen Einfluss nicht haben können. Es ist doch wahrlich nicht einzusehen, warum das männliche Geschlecht in grösserer Zahl der Vererbung einer Krankheit ausgesetzt sein soll, als das weibliche. Auch von einer stärkeren Disposition des männlichen Geschlechtes gegenüber dem weiblichen kann keine Rede sein, denn, wie ein Blick auf die Tabelle IIb lehrt, ist die relative Sterblichkeit der an Tuberculose erkrankten Männer noch etwas geringer, als des an Tuberculose erkrankten weiblichen Geschlechts, nämlich durchschnittlich 57,81 % bei Männern und 58,25 % bei Weibern, während für die Gesammtsterblichkeit der Erkrankten die der Männer um 2 % höher ist, als die der Weiber. Verschiedene Factoren mögen wohl eine Rolle spielen, aber vornehmlich dürfte der Umstand ausschlaggebend sein, dass die Männer durch ihr Zusammenleben in mehr oder weniger ungesunden Arbeitsstätten bei mehr oder weniger ungesunder Beschäftigung und der damit verbundenen Unreinlichkeit, der Gefahr, Tuberkelbacillen und andere Infectionskeime in sich aufzunehmen, in so grossem Maasse ausgesetzt sind. Specielle Studien, z. B. in welchem Lebensalter die männliche Sterblichkeit überwiegend ist, insbesondere bei welcher Beschäftigung, bei welcher Wohnungs- und Lebensweise etc. dürften uns einen befriedigenden Aufschluss geben und

wohl zu dem Resultate führen, dass die höhere Contagiositätsgefahr die alleinige Ursache dieser Differenz ist.

So steht es bereits statistisch fest (Eulenburg's Realencyklopädie XIII S. 470), dass in sämmtlichen Stadtgemeinden des preussischen Staates im Durchschnitt der Jahre 1871 bis 1879 bei der männlichen Bevölkerung 38 und bei der weiblichen 30 Todesfälle an Tuberculose auf je 10000 Lebende kommen, in den Landgemeinden hingegen 33, resp. 29; für ganz England (1871 bis 1880) 22 : 20, für London hingegen 30 : 21. Dieser Unterschied kann nicht an erster Stelle durch die mit dem blossen Aufenthalt in der Stadt verknüpften Einflüsse bedingt sein, da diese auf beide Geschlechter gleichmässig einwirken.

Tabelle III.

Sterblichkeit der Tuberculosen nach dem Alter. Sectionsbefunde.

An Tuberculose gestorben und secirt	I 0–10	II 11–20	III 21–30	IV 31–40	V 41–50	VI 51–60	VII 61–70	VIII 71–80	IX 81–90	Sa.	Ohne Angabe des Alters	Sa.
1883/84	16	14	40	73	42	28	23	4	3	243	9	252
1884/85	15	15	36	70	50	35	14	3	0	238	2	240
1885/86	12	16	54	65	48	24	15	5	0	239	8	247
Sa. 1883—86	43	45	130	208	140	87	52	12	3	720	19	739
in Procenten	6	6,2	18	29	19,4	12,0	7,2	1,6	0,40	99,8		
Insgesammt gestorben u. secirt	208	103	257	454	404	283	282	107	34	2132	40	2172
in Procenten	9,7	4,8	12,0	21,2	18,9	13,2	13,2	5,0	1,6	19,6		
Hiervon an Tuberculose gestorben	43	45	130	208	140	87	52	12	3	720	19	739
in Procenten	20,7	43,7	50,6	45,8	34,6	30,8	18,4	11,2	9,0	38,7		34
An and. Krankheiten gestorben	165	58	127	246	264	196	230	95	31	1412	21	1433
in Procenten	11,6	4,1	9,0	17,4	18,7	13,8	16,3	6,7	2,2	99,8		

Tabelle IIIa.

Berechnungen des städtischen Statistischen Amtes zu Breslau für das Jahr 1885.

Gestorben i. J. 1885 an Tuberculose	85	97	254	328	221	122	45	13	1	1166		
in Procenten	7,3	8,3	21,8	28,1	19,0	10,4	3,9	1,1	0,86	100		
Insgesammt . . .	4414	256	535	795	780	681	702	510	184 + 5 über 90	8862		
Hiervon an Tuberculose % .	1,92	37,89	47,47	41,26	28,33	17,91	6,41	2,55	0,54			

Tabelle IIIb.

Sterblichkeit an Tuberculose nach Alter und Geschlecht im Vergleich zu den Lebenden und der Gesammt-Sterblichkeit nach den Berechnungen des städtischen Statistischen Amtes zu Breslau für das Jahr 1885.

Alter	Männliche			Weibliche			Zusammen		
	Lebende	Gestorbene	an Tuberculose	Lebende	Gestorbene	an Tuberculose	Lebende	Gestorbene	an Tuberculose
0—10	30971	2413	47	31358	2001	38	62329	4414	85
%		7,79	0,15		6,38	0,12		7,08	0,13
10—20	27485	123	44	29335	133	53	56820	256	97
%		0,44	0,16		0,45	0,18		0,45	0,17
20—30	27492	295	131	32720	240	123	60212	535	254
%		1,07	0,47		0,73	0,37		0,88	0,42
30—40	20972	456	189	25555	339	139	46527	795	328
%		2,17	0,90		1,32	0,54		1,70	0,70
40—50	14982	478	148	18638	302	73	23620	780	221
%		3,18	0,98		1,62	0,39		3,30	0,93
50—60	8854	394	64	12431	287	58	21285	681	122
%		4,45	0,72		2,30	0,46		3,20	0,57
60—70	5027	356	27	8279	346	18	13306	702	45
%		7,08	0,53		4,18	0,21		5,27	0,41
70—80	1497	207	9	3161	303	4	4658	510	13
%		13,82	0,60		9,61	0,12		10,95	0,27
80—90	235	65	1	601	119		836	184	1
%		27,66	0,42		19,80			22,01	0,12
über 90	6	5		17			23	5	
%		83,33						21,74	
unbekannt	6			18			24		

Untersuchen wir ferner, wie sich die Sterblichkeit an Tuberculose auf die einzelnen Lebensalter vertheilt, so ersehen wir aus der Tabelle III, dass die höchste Sterbeziffer in das vierte Decennium, also 31. bis 40. Lebensalter fällt, nämlich unter 720 Fällen 208 = 29 %. Ihm stehen am nächsten das III. und V. Decennium, während das hohe Alter und die Kindheit am wenigsten von dieser Krankheit befallen zu sein scheinen. Berechnen wir das Verhältniss der an Tuberculose Verstorbenen zu sämmtlichen Todesfällen, so verschiebt sich das Maximum der nunmehr höchsten relativen Mortalität nach dem III. Decennium mit 50,6 %.

Ziehen wir die vom Statistischen Amt des Jahres 1885 gegebene Zusammenstellung (der Lebenden, Gestorbenen, an Tuberculose Ge-

storbenen) zum Vergleich herbei, so erhalten wir für die absolute Sterblichkeitsquote an Tuberculose fast genau dieselben Zahlen, wie bei unserer Statistik (conf. Tab. IIIa). In gleicher Weise nimmt hinsichtlich der relativen Sterblichkeit das III. Decennium mit 47,47 % die erste Stelle ein.

Das Verhältniss der an Tuberculose Gestorbenen jeden Lebensalters zu den Lebenden desselben Alters zeigt eine ähnliche, aber nicht ganz gleiche Curve, der Gipfel fällt in das 40. bis 50. Lebensalter. Nun soll aber nach den allgemeinen Erfahrungen in Preussen die Sterblichkeit an den verschiedensten Todesursachen (Eulenburg's Realencyklopädie XIII S. 459) den Gesetzen der allgemeinen Absterbeordnung folgen und daher nach einer gewissen Höhe im Kindesalter bis zur Pubertät abnehmen, um alsdann wieder mit dem Alter stetig anzusteigen. Hierbei spielen von den tuberculösen Krankheiten Gehirntuberculose, Unterleibstuberculose und Scropheln ihre weitaus grösste Rolle im Kindesalter, während die Lungenschwindsucht nicht, wie irrig angenommen, im ersten Mannesalter (25. bis 35. Jahre) ihren Höhepunkt erreicht, sondern ähnlich den übrigen Krankheiten von der Pubertät bis zum Greisenalter hin in steigender Progression ihre Opfer fordert. Beide Geschlechter folgen hierbei demselben Gesetze, doch zeigt das weibliche Geschlecht in den jüngeren eine grössere, in den älteren Altersklassen hingegen eine geringere Sterblichkeit als das männliche. Ganz ähnliche Curven wie in Preussen bildet die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht in den verschiedensten Ländern und Oertlichkeiten, mit alleiniger Ausnahme Englands, woselbst die Schwindsuchtscurve in den mittleren Altersklassen bereits ihren Höhepunkt erreicht." — Nach unserer Statistik dürfte das Letztere wohl der Fall sein, da ja die Lungenschwindsucht die Haupterkrankung unter den Tuberculosen abgiebt. Gerade derartige Widersprüche in den Befunden brauchen nicht von vornherein durch wirklich bestehende locale Unterschiede bedingt zu sein, sondern man muss auch an Fehler des zu Grunde gelegten Materials, sowie in der Art seiner Zusammenstellung denken. Es scheint mir daher noch keineswegs überflüssig, möglichst gutes Material zu sammeln und gut zu sichten, um so berufenen Statistikern die Möglichkeit zu geben, aus einer Reihe mehr oder weniger gleichartiger und brauchbarer Statistiken richtige Schlüsse zu ziehen. Hierbei spielt die Masse des Materials eine geringere Rolle, als die richtige Sichtung desselben und die Berücksichtigung auffälliger Mängel des vorliegenden Materials. Es ist z. B. eine Thatsache, dass nur wenig Kinder in das Allerheiligen-Hospital aufgenommen werden. Wir haben schon oben diesen Mangel in unserer Statistik hervorgehoben. Und wir haben, um die absoluten Mortalitätsziffern unserer Statistik mit denen aus der Zusammenstellung per Gesammtbevölkerung Breslau's zu vergleichen, das I. Lebensdecennium

herausgenommen, die Sterblichkeitsquote im I. Decennium ist nämlich fast ebenso hoch wie in allen anderen Decennien zusammen 4414 : 4448. Dadurch erhalten wir statt 12 % ungefähr 24 % Mortalität an Tuberculose, also ein Resultat, welches unseren 34 % schon näher kommt. Auf der anderen Seite möchte ich auf das I. Decennium noch insofern eingehen, als ich glaube, dass gerade in der Kindersterblichkeit die Angaben der Todesursachen äusserst fehlerhafte sind und die Tuberculosensterblichkeit der Kinder von 1,92 % viel zu gering im Verhältniss zu der Wirklichkeit ausgefallen ist. Gerade bei Ausstellung von Todtenscheinen für Kinder ist der Arzt im Allgemeinen schnell bei der Hand, irgend eine universell gehaltene Diagnose aufzuschreiben. Und oft ist es ihm gar nicht möglich, eine richtige, in Sonderheit die Aetiologie berücksichtigende Diagnose zu stellen. Durch vielfache Obductionen von Kindern habe ich mich davon überzeugen können, wie häufig eine von mir und anderen Aerzten diagnosticirte Pneumonie oder Bronchopneumonie, Darmkatarrh, Eclampsie sich auf dem Secirtisch als Tuberculose, ja ausgebildete Phthise erwies; ferner wie oft bei Kindern, welche aus irgend einer anderen Ursache gestorben sind, sich mehr oder weniger ausgebildete, manchmal verheilte Lungen- oder Mesenterialtuberculose vorgefunden wurde. Kinder, welche an schwerer Rhachitis gelitten hatten, zeigten fast stets tuberculöse Processe oder Drüsen im Körper, wie überhaupt nach meiner Auffassung die Rhachitis ausser auf syphilitischer, auch auf tuberculöser Basis zu beruhen scheint. Jedenfalls glaube ich, dass die Tuberculose unter den Kindern beinahe ebenso verbreitet ist wie unter den Erwachsenen, namentlich im niederen Volke, wo gerade für Kinder in Folge des engen Zusammenlebens, der grossen Unsauberkeit, jeglichen Mangels an hygienischen und ästhetischen Maassnahmen die Infection eine so leichte ist. Und es dürfte sich bei dieser Infection weniger um Luftinfection handeln, als um directe Uebertragung der Bacillen auf kleinste Schrunden am Munde, am Gesicht, Fingern etc., daher man nicht selten dort kleine Geschwüre mit benachbarter Drüseninfiltration beobachten kann. Allerdings mag die Sterblichkeitsquote eine geringere sein, denn ein grosser Theil dieser in der Kindheit erworbenen Tuberculose dürfte oft erst im 20., 30. Lebensalter zum Tode führen. Vorher stört sie nur mehr oder weniger das Wachsthum der Knochen, die allgemeine Körperentwickelung uud führt zu dem Körperzustand, welchen wir habitus phthisicus oder Anlage zur Schwindsucht von Alters her zu nennen gewohnt sind. In der That mögen wir es dabei schon mit latenter Tuberculose zu thun haben.

Nach dieser Abschweifung werfen wir noch einen Blick auf die Verbreitung der Tuberculose auf die einzelnen Organe (conf. Tab. IV). Da nicht immer im Sectionsjournal eine Specialisirung der einzelnen

Erkrankungsherde angegeben ist, so muss das gewonnene Verhältniss natürlich nur ein der Wirklichkeit nahe kommendes sein. Immerhin können wir ein annäherndes Bild von der Verbreitung der Tuberculose im Organismus daraus erhalten (conf. Tabelle IV).

Tabelle IV.

Vertheilung der tuberculösen Erkrankungen auf die einzelnen Organe.

Es fand sich Tuberculose

	1883/84	1884/85	1885/86	Summa	= Proc.
Insgesammt Fälle	312	295	317	924	
in den Lungen . . .	306	275 (3 fraglich)	310	891	96,4
ausserdem:					
Magendarmkanal . .	178	168	162	508	54,9
Rachen und Kehlkopf	75	67	85	227	24,5
Leber	62	39	58	159	17,2
Harnapparat . . .	59	36	56	151	16,3
Lymphapparat . . .	53	25	20	98	10,6
Milz	40	28	54	122	13,2
Trachea	23	14	21	58	6,3
Nervensystem . . .	30	17	24	71	7,7
Knochen	12	11	21	44	4,7
Geschlechtsorgane .	18 (10 M. 8 W.)	7 (4 M. 3 W.)	5 (2 M. 3 W.)	30	3,2
Circulationsapparat .	10	6	14	30	3,2
Nebennieren . . .	9 (ohne Morbus Addis.)	1	1	11	1,2
Schilddrüse	1	1	2	4	0,4
Muskeln und Haut .	—	—	2	2	0,2

Tabelle IVa.

	1883/84 Fälle	1884/85 Fälle	1885/86 Fälle	Summa Fälle	= Proc.
Es fand sich in den Lungen Tuberculose	306	275	310	891	
in beiden	244	224	247	715	80,3
in einer.	62 {r. 43, l. 19}	51 {r. 25, l. 26}	63 {r. 31, l. 32}	176 {r. 99, l. 77}	19,7 {11,1, 8,6}

Tabelle IVb.

Auf ein Organ beschränkt fand sich Tuberculose in 272 Fällen = 29,4 %, auf die Lungen 262 = 28,4 %.

	auf die Lungen als Nebenbefund	auf die Lungen als Todesursache	auf die Knochen	Gefässapparat	Lymphapparat	Leber	Geschlechtsorgane
1883/84	44	34	2 (caries oss. ilei coxitis)	—	—	1	1
1884/85	46	35	1 (coxitis purul.)	2 (Pericarditis)	2	—	—
1885/86	55	48	1 (caries vertebr.)	—	—	—	—
	145	117 = 262 +	4 +	2 +	2 +	1 +	1 = 272.

Tabelle IVc.

Auf die Lungenspitzen war die Tuberculose beschränkt und davon geheilt.

1883/84	Von Lungentuberculose				
	doppelseitiger	244	in 33 Fällen,	davon in 20 Fällen,[1]	
	rechtsseitiger	43	„ 11 „	„ „ 4 „	
	linksseitiger .	19	„ 8 „	„ „ 4 „	
1884/85	doppelseitiger	244	„ 13 „	„ „ 6 „	
	rechtsseitiger	25	„ 9 „	„ „ 5 „	
	linksseitiger .	26	„ 10 „	„ „ 7 „	
1885/86	doppelseitiger	247	„ 26 „	„ „ 10 „	
	rechtsseitiger	31	„ 14 „	„ „ 7 „	
	linksseitiger .	32	„ 9 „	„ „ 5 „	
Summa	doppelseitiger	715	in 72 = 10,1 %,	davon in 36 = 5 %	
	rechtsseitiger	99	„ 34 = 34,3 %,	„ „ 16 = 16,1 %	
	linksseitiger .	77	„ 27 = 35 %,	„ „ 16 = 20,8 %	
	Summa	891	in 133 = 14,9 %,	davon in 68 = 7,6 %	

In ganz hervorragendem Maasse sind die Lungen mit 96,4 % betheiligt, alsdann Magen und Darm mit 54 %, Rachen und Kehlkopf mit 24,5 pCt. u. s. w. in absteigender Weise, wie aus der Tabelle IV sich ergiebt.

[1]) Sämmtliche als geheilt betrachtete und verzeichnete Spitzenaffectionen fanden sich als Nebenbefund in Sectionsfällen, wo eine andere Krankheit den Tod herbeigeführt hatte. Auch war in diesen Fällen die Tuberculose auf den betreffenden Herd ganz allein beschränkt, so dass eine local gebliebene, keine allgemeine Tuberculose bestanden zu haben scheint.

Dem fortschreitenden und infectiösen Charakter der Krankheit entspricht der weitere Befund, dass die tuberculöse Erkrankung nur selten auf eins der von uns specificirten Organe bezw. Organtheile beschränkt war, und zwar nur in 272 Fällen = 29,4 %, hiervon auf die Lungen in 262 Fällen = 28,4 %. Von diesen 262 Fällen mit isolirter Lungentuberculose waren 117 an der Lungenerkrankung gestorben, während die anderen mit localisirter Lungentuberculose behafteten 145 Fälle einer anderen Todesursache anheimgefallen waren. Unter den an Lungentuberculose Verstorbenen 891 hatte sich nur in 117 Fällen = 13,1 % die Tuberculose nicht auf andere Organe verbreitet.

Wir können also sagen, die Tuberculose findet sich in fast allen Organen des Körpers, sie bleibt gewöhnlich keine bloss locale Krankheit, sondern führt zu einer fast sämmtliche Organe befallenden Allgemeinerkrankung, die nur meist ihren Ausbruch in den Lungen hat und wenn Tuberkel erweicht sind, in den verschiedensten Organen neue Eruptionen hervorruft, sie findet sich aber, wenn sie zum Tode geführt hat, fast stets in den Lungen, ja kann in etwa 13 % der Fälle in den Lungen ihren ausschliesslichen Sitz haben. Es hat sogar den Anschein, als ob die Tuberculose vornehmlich erst dann den Tod herbeiführt, wenn sie zur Erkrankung der Lungen geführt oder den ganzen Organismus durchseucht hat. Inwieweit alsdann die Secundär-Infection die eigentliche Todesursache ist — abgesehen von den Fällen miliarer Verbreitung der Tuberkeln und schliesslicher Inanition — während die Tuberculose im wahren Sinne des Wortes nur ein chronisches Siechthum mit Rückwirkung auf Knochenwachsthum im Entwicklungsalter und auf Blutbildung im erwachsenen Organismus bedeutet, das ist eine Frage, welche ich hier nur berührt haben möchte, jedenfalls eingehender Untersuchung und ferneren allgemeinen Gedankenaustausches bedarf — eine Frage, welche für die Beurtheilung des Werthes des Höhenklima, der Sehluft, der Anwendbarkeit und des Nutzens von Heilmitteln und wie jeder Arzt wohl weiss, für die Prognose tuberculöser Erkrankungen von ungeheurem Werthe ist.

Was des Näheren die Fälle von Lungentuberculose betrifft, so hat in 80,3 % die Krankheit beide Lungen ergriffen, in 19,7 % nur eine Lunge und zwar hiervon in 11,1 % die rechte, in 8,6 % die linke. Weiter lehren uns die Sectionsberichte, dass unter den 891 Lungenerkrankungen 133 Mal, also in 14,9 % nur die Lungenspitzen ergriffen waren und zwar bei doppelseitiger Lungentuberculose in 10,1 %, bei rechtsseitiger in 34,3 %, bei linksseitiger in 35 % und dass in der Hälfte dieser Spitzenaffectionen eine Heilung eingetreten war (Tab. IVa und IVc).

Sämmtliche, als geheilt betrachtete und verzeichnete Spitzenaffectionen fanden sich als Nebenbefund in Sectionsfällen, wo eine andere

Krankheit den Tod herbeigeführt hatte. Auch war in diesen Fällen die Erkrankung auf den betreffenden Herd allein beschränkt, so dass eine localisirte, keine allgemein verbreitete Tuberculose bestanden zu haben scheint. Es sind dies überhaupt die einzigen Fälle, in denen eine stattgehabte Heilung angenommen werden konnte. Dies wäre also eine Heilung von 7,6 %. Allerdings ist ja wohl selten ein grosser Werth darauf gelegt worden, solche Herde, welche sich doch auch wohl in anderen Organen, z. B. Sinnesorganen, ferner in den Knochen finden dürften, aufzusuchen und, wo sie bemerkt worden sind, auch immer zu verzeichnen. Und wir wissen, dass die Knochentuberculose eine relativ günstige Prognose giebt. Wir können also nur von Heilungen der Lungentuberculose berichten, und da fehlen namentlich alle die grösseren und kleineren vernarbten und verkalkten Herde, welche sich öfters in phthisischen Lungen finden.

Wenn wir uns aus obigen Befunden einen Rückschluss auf die Heilbarkeit der Lungentuberculose erlauben dürfen, so geht daraus soviel ohne Zweifel hervor, dass zumeist nur einfach localisirte Tuberculosen, also Tuberculosen, welche ausser der Lunge nicht noch andere Organe ergriffen haben, wie z. B. Magendarmkanal, Leber etc. — Aussichten zur Heilung haben und unter diesen wieder diejenigen am meisten, welche auf eine Spitze, rechte oder linke, beschränkt sind. Die Erfahrung in der Praxis lehrt ganz dasselbe. Und es kann daher die Mahnung an uns Aerzte gar nicht eindringlich genug ergehen, Spitzenkatarrhe so früh und so sorgfältig wie möglich in Behandlung zu nehmen. Wo das geschieht, da tritt auch nicht bloss relativ schnelle, sondern wohl auch andauernde Heilung ein. — Ist diese Heilung, so werden wir fragen, eine absolute, oder befindet sich ein Mensch mit solch' vernarbten oder verkalkten Herden in ständiger Lebensgefahr? Es ist ja bekannt, dass von anscheinend ausgeheilten Herden durch irgend einen Zufall (Riss, Stoss, Fall etc.) eine Infection stattfinden kann. Eine Reihe derartig unglücklicher Zufälle bei anscheinend Geheilten habe ich erleben müssen.

Wie Felix Wolff in seinem letzten Jahresbericht über die Brehmer'sche Heilanstalt an einem Beispiel nachweist, sollen sich in diesen Herden noch lebensfähige Bacillen finden lassen. Eingehender hat sich mit dieser Frage Green in seiner Dissertation „Ueber Tuberkelbacillen in alten ausgeheilten Lungenherden" befasst. Hierin berichtet er von Impfversuchen, welche doch schliesslich allein maassgebend sein können, ausgeführt von Kurlow[1]) an Meerschweinchen. Darnach vermögen Impfungen mit rein narbigen Schwielen, mit vollständig ver-

[1]) Kurlow, Ueber die Heilbarkeit der Lungentuberculose. Deutsches Archiv für klinische Medicin 44. Bd., Heft 5.

kalkten, ursprünglich käsigen Knoten keine Tuberculose der Versuchsthiere zu erzeugen; doch in Fällen, wo ganz unbedeutende käsige Massen noch vorhanden waren, trat auch, wenn Bacillen in dem käsigen Inhalt nicht nachzuweisen waren, regelmässig eine typische Tuberculose auf. Gewiss müsste es sich verlohnen, derartige Versuche zu wiederholen und weiteres stichhaltiges Material zu sammeln.

Immerhin scheint es mir tröstlich und ermuthigend, dass eine ganze Anzahl Menschen, welche mit alten, vernarbten Tuberkelherden behaftet sind, ein ganz erhebliches Alter erreichen, ohne schliesslich an Tuberculose ihr Leben zu beschliessen. Es finden sich nämlich unter den an anderen Krankheiten Verstorbenen ein grösserer Theil Personen, welche ein hohes Lebensalter erreicht hatten.

All' diese Fälle, bei welchen der Tod aus anderen Ursachen erfolgte, die Tuberculose nur eine Complication abgab bezw. erst durch die Section häufig in ausgeheiltem Zustande befunden wurde, bedürfen noch einer eingehenden Bearbeitung. Bei Erkrankungen der verschiedensten Art, unter anderen häufig bei Carcinom, finden sich solche Processe. Und es darf uns daher nicht Wunder nehmen, wenn s. Z. bei Prüfung des diagnostischen Werthes des Tuberculin auch in Fällen, wo nach der eingehendsten Untersuchung eine tuberculöse Erkrankung absolut ausgeschlossen zu sein schien, dennoch auf Tuberculin eine Reaction erfolgt ist. Es braucht dies nicht einer Unvollkommenheit des betreffenden Reagens ohne Weiteres zugeschrieben zu werden; vielmehr dürfte in den meisten Fällen irgendwo ein tuberculöser Herd bestanden haben. Da klinisch häufig genug eine ausgeprägte Tuberculose an Lebenden nicht erkannt wird, da es selbst auf dem Sectionstisch schwer möglich ist, eine beginnende Tuberculose, welche zunächst nur entzündliche Erscheinungen machen kann, ohne Zuhilfenahme des Thierexperiments nachzuweisen, so dürfte die Tuberculose noch unter den Lebenden weit verbreiteter sein. Es ist mir aber, glaube ich, schon an der Hand von Sectionsbefunden gelungen, in genügender und überzeugender Weise dargethan zu haben, welch' colossale Verbreitung die Tuberculose im Menschengeschlecht hat.

Diese erschreckende Thatsache fordert auf, nicht zu ermüden in der möglichst strengen Durchführung prophylaktischer Maassnahmen und in dem Bestreben, so früh wie möglich die beginnende Erkrankung zu erkennen und nach Möglichkeit zur Heilung zu bringen.

In der Discussion findet Herr Dr. Alexander auffällig die Behauptung Kleinwächter's, dass die Rhachitis eine Tuberculose sei. Er bittet den Redner, diese Behauptung zu beweisen.

Vortragender verwahrt sich gegen Missverständnisse, er will nur behaupten, dass auf tuberculöser Basis leicht Rhachitis entsteht, er hält die Rhachitis für eine allgemeine Ernährungsstörung, speciell eine Störung

in der Entwickelung des wachsenden Knochens, bei welcher unzweckmässige Ernährung, wie man früher angenommen habe, keine nennenswerthe Rolle spiele, wohl aber chronische Krankheiten wie Syphilis und Tuberculose. Er könne keine stricten wissenschaftlichen Beweise für seine Anschauung geben — doch sei dieselbe hervorgegangen aus der so häufigen und durch die Section vielfach bestätigten Erfahrung, dass bei Rhachitis Scrophulose, bezw. Tuberculose der Lungen, des Darmes sich findet, dass Rhachitis so oft bei Kindern tuberculöser Eltern beobachtet wird, wie dies gleichfalls von syphilitischen gilt.

Herr Stolper theilt mit, dass er s. Z. durch den Vortragenden auf diesen Gegenstand der Untersuchung aufmerksam gemacht worden sei und allerdings gefunden habe, dass bei ungefähr 75 % der Rhachitis auch tuberculöse Erkrankungen vorlagen; doch habe er einen Connex zwischen Tuberculose und Rhachitis bez. der Fälle der Sectionen nicht finden können. Was die Häufigkeit tuberculöser Befunde in Leichen beträfe, so sei dieselbe bei genauer Controle noch weit höher, als Vortragender nach den Journalen habe feststellen können.

Herr Buchwald weist darauf hin, dass tuberculöse Erkrankungen anderer Organe, namentlich des Darmtractus, noch häufiger vorkommen, als die Statistik (50 %) ergeben habe, da manchmal der Darm gar nicht durchgesehen werde.

Herr Kleinwächter kann den Herren Buchwald und Stolper hinsichtlich des noch häufigeren Vorkommens der Tuberculose nur beistimmen und habe im Anfange seiner Arbeit darauf hingewiesen. Die Tuberculose habe eine viel grössere Verbreitung, als man annehme, bei Weitem aber grösser, als sich klinisch und selbst durch Sectionen statistisch feststellen lasse. Dies zu beweisen, sei im Hinblick auf die Tuberculin-Reactionen bei klinisch nicht nachgewiesener Tuberculose der äussere Anlass zu vorliegender Arbeit gewesen.

2) Herr Privatdocent Dr. Groenouw giebt einen kurzen Ueberblick über die Entwickelung der Anfertigung künstlicher Augen (Prothesen) und schildert genauer die jetzt übliche Darstellungsweise durch Glasbläserei. Die verschiedenen Stadien der Prothese werden an Modellen demonstrirt, welche von der Firma F. Ad. Müller Söhne in Wiesbaden angefertigt sind.

Dr. Landmann rühmt bei der Discussion des Vortrages die Fabrikate der genannten Firma als ausserordentlich naturgetreu.

8. Sitzung vom 8. Juni 1894.

Vorsitzender: Herr Geh. Rath Mikulicz. Schriftführer: Herr Dr. Tietze.

Tagesordnung:

1) Herr Prof. Born:

Ueber die künstliche Vereinigung lebender Theilstücke von Amphibienlarven.

Zur Anstellung der Versuche, deren vorläufige Ergebnisse ich im Folgenden mitzutheilen habe, bin ich auf einem Umwege gelangt. Ich

wollte sehen, wie weit das Regenerationsvermögen bei jüngeren, noch dotterreichen Amphibien-Larven geht. Als ich mir diese Frage vorlegte, war mir von vornherein klar, dass ich die Durchschneidung der Larven nicht im Wasser vornehmen durfte, da dasselbe auf die blosgelegten Gewebe bekanntlich zerstörend einwirkt. Nun wusste ich aus Versuchen, die ich vor 2 Jahren mitgetheilt habe, dass sich wenigstens Triton-Eier und Larven in 0,6 procentiger Kochsalzlösung eben so gut entwickeln, wie im Wasser. Ich durchschnitt daher meine dem Ausschlüpfen nahen oder vor Kurzem ausgeschlüpften Larven von Rana esculenta in dieser Flüssigkeit. Meine Voraussetzung, dass sich die Theilstücke in der 0,6 procentigen Kochsalzlösung lebendig erhalten würden, bestätigte sich vollkommen. Abgeschnittene Vorder- und Hinterstücke überhäuteten sich in kurzer Zeit und blieben bis über 8 Tage am Leben. Doch wurde meine Aufmerksamkeit von diesen sehr bald durch eine höchst merkwürdige Beobachtung abgelenkt. Ich hatte, um die zusammengehörigen Stücke bequem wiedererkennen zu können, in mehreren Fällen die Durchschneidung nicht ganz durchgeführt, sondern hatte die beiden Theilstücke durch einen minimalen Hautsaum am dorsalen Flossenrande in Verbindung gelassen. Zu meinem grössten Erstaunen fand ich, dass solche Stücke, die bis auf eine äusserst schmale Hautbrücke von einander getrennt waren, sich am andern Morgen, wenn sie zufällig an einander liegen geblieben waren, wieder vollständig miteinander vereinigt hatten. Die Trennungsspalte war verschwunden, die sämmtlichen durchschnittenen Organe, das Darmrohr mit dem Dotter, die Rückenaxe etc. schienen wieder zusammenzuhängen, die Haut zog continuirlich von der vorderen zur hinteren Hälfte, — nur eine seichte Furche deutete die Stelle der Durchtrennung an.

Sogleich zog ich den Schluss, dass eine ebensolche Vereinigung auch zwischen passend aneinander gelagerten Theilstücken verschiedener Individuen in Kochsalzlösung möglich sein müsste; denn die minimale Hautbrücke am dorsalen Flossenrande, durch welche die beiden Theilstücke der einen Larve noch zusammenhingen, konnte unmöglich etwas Wesentliches für die Zusammenheilung derselben beigetragen haben. Wir werden sehen, dass sich dieser Schluss als durchaus richtig erwies. Ehe ich aber ein derartiges Experiment anstellen konnte, fand ich, dass mir der Zufall schon theilweise zu Hilfe gekommen war. In demselben Glase, in dem das Exemplar lag, dessen bis auf eine schmale Hautbrücke von einander getrennte Hälften sich wieder mit einander vereinigt hatten, fand ich zwei Hinterstücke, die zwar nicht exact aneinander gelagert, aber doch mit den ventralen Hälften der Schnittflächen in Berührung geblieben waren, indem sie in einem ventralwärts offenen stumpfen Winkel aneinander stiessen. Nach 24 Stunden erschienen sie, soweit sie sich berührt hatten, vereinigt; die Haut war an der ventralen Seite

von einem zum andern glatt hinüber gewachsen, die Dottermassen waren ventralwärts zusammengeflossen, während sie in der dorsalen Lücke frei heraus standen.

Nun zögerte ich nicht einige Experimente dieser Art anzustellen. Ich zerschnitt zwei eben ausgeschlüpfte Larven von Bombinator igneus in je zwei etwas ungleiche Theile und lagerte die hinteren Stücke in 0,6 procentiger Kochsalzlösung möglichst exact aneinander (am 22. Mai).

Natürlich blieb das Schälchen, das sie enthielt, absolut ruhig und vor Verdunstung geschützt stehen. Am folgenden Tage waren die Stücke vollkommen miteinander vereinigt.

Seither habe ich eine grosse Zahl solcher künstlicher Vereinigungen der verschiedensten Art zu Stande gebracht. Ehe ich die recht merkwürdigen Resultate schildere, sei Einiges über das Material und die Methodik mitgetheilt.

Ich benützte dem Ausschlüpfen nahe oder vor Kurzem ausgeschlüpfte Larven von Rana esculenta, Bombinator igneus, Bufo calamita und Triton taeniatus und cristatus. Ich bin überzeugt, die Experimente würden eben so gut mit Eiern, die etwa die Rückenrinne noch nicht geschlossen haben, gelingen. Ich stand aber von Versuchen mit solchen ab, weil es allzuselten gelingt, diese, sowie jüngere Stadien, unverletzt und lebend aus der Gallerthülle und der Dotterhaut heraus zu bekommen. Nach Schluss des Nervenrohres bietet die Auslösung der Larven aus den Hüllen keine besonderen Schwierigkeiten. Die jüngsten Stadien, mit denen ich experimentirte, hatten (Rana esculenta) einen Schwanzstummel von etwa $^1/_2$ mm Länge. Der Flossensaum war an demselben noch kaum von der Axe abgesetzt. Diese jüngeren Larven, bei denen im Bauche sich noch eine reiche Ansammlung von Dotterzellen findet, bieten für gewisse Experimente wesentliche Vortheile, für andere sind sie viel weniger zu gebrauchen. Bei den jüngeren Larven ist das Ueberhäutungsvermögen ein sehr viel grösseres als späterhin. Selbst grosse, bei unvollkommener Aneinanderpassung blossliegende Dotterflächen sind nach 24 Stunden glatt überhäutet. Ferner quillt der durch- oder angeschnittene Dotter nicht erheblich über die Schnittfläche heraus und zeigt eine Neigung zu sehr rascher Verklebung mit jeder anderen durch den Schnitt blossgelegten Dotter- oder Gewebsfläche, die ihm angelagert wird. Alle Experimente, bei denen der Dotter angeschnitten oder durchschnitten wird, gelingen bei diesen jüngeren Larven vorzüglich. Wenn man dagegen von Dotterzellen freie Theile, etwa Schwanzenden oder Kopfenden zu vereinigen versucht, so ist dies bei den jüngeren Larven viel schwieriger. — Aeltere Larven, einige Tage nach dem Ausschlüpfen, sind wieder für alle Versuche, bei denen die Bauchhöhle und der Darm durchschnitten werden, viel weniger zu gebrauchen; denn der dotterhaltige Darm quillt bei diesen über die Schnittfläche pfropfartig vor und, wenn er

auch bereitwillig mit einem gleichartigen oder ungleichartigen Theile verlöthet, so findet doch nur eine langsame und unvollkommene Ueberhäutung des ausgetretenen Dotterpfropfes statt — das Ueberhäutungsvermögen hat bei den älteren Larven merklich abgenommen. Der äusserste Termin, bis zu dem eine Vereinigung durchschnittener älterer Larven möglich ist, scheint erreicht, wenn das Darmrohr sich zu winden beginnt. Wenn es sich dagegen darum handelt, die Thiere ohne Durchschneidung des Darmes etwa mit zwei Kopf- oder Schwanzwundflächen zur Vereinigung zu bringen, so erweisen sich solche ältere Larven, in denen man das Herz pulsiren sieht, als besonders günstig. Offenbar dient hier das aus den Schnittflächen austretende Blut als willkommenes, vorläufiges Vereinigungsmittel.

Von den verschiedenen oben angeführten Arten erwiesen sich Rana esculenta und Bomb. igneus als die bei Weitem günstigsten. Die Tritonen sind, so lange man sie den Eihüllen entnehmen muss, ganz besonders weich und empfindlich, und von jeder zufällig gesetzten Wundfläche geht nach einigen Tagen ein fortschreitender Zerfall aus.[1]) Ausgeschlüpfte Larven sind etwas widerstandsfähiger. Die Kröten zeigten sich aus Gründen, die ich unten anzuführen habe, als nur sehr schwierig verwendbar.

Zum Zerschneiden benutzte ich Anfangs die Scheere, später stark convexe Skalpelle. Um die Schneide zu schonen, vollzieht man die Durchtrennung am besten in Pappschalen, fängt die Theilstücke mit einem Glasröhrchen heraus und überträgt sie in das Glas, in dem sie vereinigt werden sollen. Das Genauere darüber werde ich später mittheilen.

Schon bei meinen ersten Durchschneidungsversuchen hatte ich bemerkt, dass sowohl ganze Larven, wie auch Theilstücke sich in der Kochsalzlösung auf dem Boden des Glases langsam fortbewegten, und zwar immer in derselben Richtung, in der Richtung von hinten nach vorn. Auch bei den Theilstücken ging regelmässig das kopfwärts gelegene Ende voran. Selbst sehr kleine Abschnitte, z. B. das äusserste abgeschnittene Schwanzende, zeigen dieses Sichfortschieben auf dem Boden des Glases in deutlichster Weise. Es ist ohne Zweifel, dass diese Bewegung auf der Wirkung von Flimmerzellen des Ektoderms beruht, die über die ganze Körperfläche verbreitet sein müssen. Natürlich schlagen die Haare dieser Flimmerzellen in der Richtung von vorn nach hinten. Uebrigens sieht man auch, dass kleine Körperchen, wie etwa losgelöste Dotterzellen, wenn sie an die Oberfläche der Larven gerathen,

[1]) Dieser leichte Zerfall von aus den Eihüllen befreiten Triton-Larven tritt nicht nur bei künstlich vereinigten Stücken auf, sondern ebenso häufig bei einzelnen Theilstücken, ja bei ganzen Larven, sowie dieselben nur irgendwie beschädigt sind. Die Erscheinung hat also mit der künstlichen Vereinigung gar nichts zu thun.

auf derselben in strudelnder Bewegung schwanzwärts getrieben werden. Diese Fortbewegung der Larven durch die Wirkung der Flimmerhaare war für die eine Hälfte meiner Experimente sehr förderlich, für die andere ein nur mit besonderen Hilfsmitteln zu überwindender Uebelstand. Nennen wir kurzweg ohne Rücksicht auf die Länge jedes hintere Theilstück Hinterstück, und jedes vordere Vorderstück, so gelingt die Vereinigung von Hinterstücken ohne besondere Maassnahmen sehr leicht, weil sie durch die Wirkung der Flimmerhaare gegen einander getrieben und geradezu mit den Schnittflächen aufeinander gepresst werden. Hat man Vorderstücke zusammengelegt und mit den Schnittflächen aufeinander gepasst, so findet man sie nach wenigen Minuten um mehrere Millimeter von einander entfernt. Ich habe die verschiedensten Hilfsmittel gebrauchen müssen, um sie zusammen zu halten. Ich habe an die Kopfenden der Vorderstücke abgeschnittene Hinterstücke mit der Schnittfläche angelegt und sie durch diese zusammengetrieben, ich habe die Kopfstücke zwischen Glasleisten eingeklemmt, ich habe Stückchen Silberdraht auf die Larven gelegt, um sie festzuhalten (die durch den Draht verursachte Furche verschwindet nach einigen Tagen meist spurlos); jedes dieser Verfahren führt häufig zum Ziele, versagt aber auch mitunter. Ein viertes, das zu ganz besonderen Resultaten führt, werde ich unten anzuführen haben. Am stärksten ist die Flimmerbewegung bei den Bufo calamita Larven. Hier gelingt selbst die Vereinigung von Hinterstücken nur äusserst schwierig. Ehe man es sich versieht, haben sich dieselben an einander vorbei oder über einander weggeschoben. Dieser Umstand machte die Krötenlarven für unsere Versuche fast vollkommen unbrauchbar.

Ich will noch einige Factoren, die für das Gelingen der Versuche von Wichtigkeit sind, anführen. Erstens muss die Vereinigung der Theilstücke bald nach dem Durchschneiden geschehen. Namentlich bei jüngeren Larven biegen sich die Hautränder schon wenige Minuten nach der Durchschneidung nach innen über die Wundfläche hinweg und verhindern so eine genaue Aneinanderlagerung. Zweitens ist natürlich von sehr wesentlicher Bedeutung absolute Ruhe der aneinander gelagerten Stücke. Erst nach 24 Stunden dürfen die Hilfsmittel, welche zum Zusammenhalten gebraucht wurden, entfernt werden. Aeusserst störend wirken die Eigenbewegungen der Theile; namentlich die Vorderstücke zucken und werfen sich bei dem geringsten Anlass oder auch scheinbar ohne einen solchen. An den Hinterstücken werden, wenn sie nicht sehr lang sind, Eigenbewegungen viel seltener beobachtet. Wenn ich der Zuckungen durch aufgelegten Silberdraht nicht Herr werden konnte, so habe ich mir auf sehr einfache Weise geholfen; ich machte mit scharfem Messer einen glatten Schnitt durch die Mitte der Rückenaxe des Vorderstücks, oder drückte mit einer umgebogenen Nadel auf dieselbe Stelle und das Theilstück lag gelähmt da. Der Eindruck oder der Einschnitt

sind nach wenigen Tagen spurlos verschwunden. Endlich müssen die zusammengewachsenen Stücke nach spätestens 2 Tagen vorsichtig in frische 0,6 procentige Kochsalzlösung übertragen werden.

Bei der Schilderung der gewonnenen Ergebnisse, die ich den Herren durch eine Reihe von der Hand des Herrn cand. med. A. Zenker ausgeführter Zeichnungen und durch eine Anzahl lebender Beispiele illustriren will, werde ich mein Material danach eintheilen, ob es sich um Vereinigung von Theilstücken derselben Art oder von Theilstücken verschiedener Arten handelt.

Natürlich sind die möglichen Combinationen mit den von mir ausgeführten und hier angeführten noch keineswegs erschöpft. Doch war es in der kurzen Zeit, die seit dem Beginn dieser Versuche verflossen ist, nicht möglich mehr zu leisten, ja es wird bei der vorgeschrittenen Saison nicht einmal möglich sein, in diesem Jahre das neue Thema zu einem einigermaassen vollständigen Abschluss zu bringen.

I. Vereinigung von Theilstücken von Amphibienlarven einer und derselben Art.

A. Vereinigung von Hinterstücken.

Wie oben schon erwähnt, gelingt es sehr leicht Hinterstücke zur Verwachsung zu bringen, da dieselben durch die Wirkung der Flimmerhaare gegeneinander getrieben und aufeinander gepresst werden. Hat man jüngere Larven etwa in der Mitte des Rumpfes durchschnitten, und legt die Hinterstücke „gleichsinnig“, d. h. Bauch auf Bauch und Rücken auf Rücken aneinander, so erscheinen dieselben schon nach 24 Stunden glatt verwachsen, und zwar sind die aneinander stossenden Organe continuirlich miteinander vereinigt. Solche natürlich herz- und daher kreislauflose Doppel-Hinterstücke lassen sich nicht nur ungefähr 8 Tage am Leben erhalten, sondern wachsen in dieser Zeit, wie ich direct durch Messungen nachgewiesen habe, sehr beträchtlich. Ganz das Gleiche gilt für alle später zu bezeichnenden Doppelformen. Das bei dieser Form beobachtete Wachsthum kommt übrigens vorwiegend auf Rechnung der Schwänze. Eine Windung des Darmrohrs fand in den bisher beobachteten Fällen nicht statt. Nach etwa 8 Tagen setzen degenerative Vorgänge ein; es kommt zu einer Art Bauchwassersucht, indem sich Flüssigkeit zwischen Haut und Darmrohr ansammelt. Ich habe deshalb die weiteren Schicksale solcher Gebilde nicht abgewartet, sondern dieselben dann immer sogleich eingelegt. Hat man zwei etwas ältere Larven ziemlich dicht vor dem After durchschnitten und zusammengelegt, so bildet sich häufig ein an der Bauchseite herausragender Dotterpfropf. Derselbe zeigt eine glatte Oberfläche, wird aber nicht mehr überwachsen. Nach einigen Tagen differenzirt sich in den Bauchhöhlen der Enddarm, windet sich auch,

wenn er etwas länger ist, und die (meist gemeinsame) Bauchhöhle füllt sich mit Flüssigkeit, so dass ihre Wände blasenartig gespannt erscheinen. Man sieht dann wunderschön, wie vollkommen die Vereinigung der Körperwände ist und sieht die vorderen Enden der Darmrohre in den gemeinsamen Dotterpfropf tauchen, der mit der Zeit ebenfalls ein blasiges Aussehen annimmt. Solche Stücke zeigen, wie übrigens auch einzelne überlebende Hinterstücke, eine hochgradig gesteigerte Reflexerregbarkeit. Es ist drollig anzusehen, wie die beiden Schwänze bei der geringsten Berührung mit dem Pinsel mit heftigen schlängelnden Bewegungen fortschwimmen.

Anmerkung. Einzelne Hinterstücke zeigen diese erhöhte Reflexerregbarkeit nur dann längere Zeit, wenn ein Stück des Bauches, oder, was wohl wesentlicher ist, ein Stück des Bauchmarkes in ihnen enthalten ist. Reine Schwanzstücke zeigen dieselbe nicht oder verlieren sie sehr bald, dabei leben sie aber fort, ja wachsen sogar; ihre Flossensäume vereinigen sich über der abgeschnittenen Axe mit einander.

Ebenso gut, wie die „gleichsinnige" Vereinigung von Hinterstücken gelingt auch die „kreuzweise" Vereinigung derselben, wenn man nämlich nicht Bauch an Bauch und Rückenaxe an Rückenaxe, sondern den Bauch des einen Theilstücks der Rückenaxe des andern und umgekehrt anlagert. Ich muss aber darauf verzichten, Ihnen hier alle diese seltsamen Formen im Einzelnen zu beschreiben und zeige Ihnen nur einige Abbildungen zur Illustration vor.

Etwas anders wird das Bild, wenn die vereinigten Hinterstücke auch die Herzanlagen enthalten, wenn also die Schnittflächen in den Bereich der Köpfe fielen. Bei solchen Doppelwesen tritt in Folge der Herzthätigkeit eine der normalen gleiche Weiterentwicklung auf. Fehlen die Mundöffnungen, so wird diese Entwicklung natürlich mit der Erschöpfung des Dottervorrathes ihr Ende erreichen. Sind dagegen die Mundöffnungen erhalten, so ist kein rechter Grund abzusehen, warum sich das Doppelwesen nicht auch länger, vielleicht sogar bis zum Abschluss der Metamorphose, erhalten lassen sollte. Die Vereinigung kann wieder eine gleichsinnige oder kreuzweise sein. In letzterem Falle liegt die eine Larve auf dem Bauch, während die andere auf dem Rücken liegt. Sie können unter dieser Lupe ein solches äusserst bewegliches Doppelwesen betrachten, dessen Länge seit seiner Vereinigung (innerhalb 7 Tagen) von 15,6 mm auf 18,5 mm gestiegen ist. Als ich die Larven verband, war das Herz noch nicht zu sehen, der Darm grade gestreckt und die Pigmentirung der Haut kaum angedeutet. Jetzt sieht man die Herzen mit rothem Blut pulsiren, die Därme sind schneckenförmig gewunden, die charakteristische Färbung der Rana esculenta-Larven hat sich ausgebildet. Natürlich kann in solchen Fällen die Verwachsungsstelle nicht sehr ausgedehnt sein. Ueber alle Einzelheiten derartiger Formen werde ich erst später berichten können. —

Bei den beschriebenen Gebilden waren die vereinigten Hinterstücke wenigstens annähernd gleich gross. Hier zeige ich Ihnen die Abbildung eines Exemplars, bei dem ein kurz vor dem After abgelöstes Schwanzstück an eine vor dem rechten Auge gelegene Schnittfläche einer zweiten Larve angesetzt ist. Auch hier ist die Vereinigung sehr vollkommen gelungen, nur an einer ganz beschränkten Stelle ragt ein kleiner Dotterpfropf heraus, der inzwischen, d. h. nach 9 Tagen auch schon beinahe verschwunden ist. Es macht einen merkwürdigen Eindruck, wenn man sieht, wie an dem Kopfende der einen Larve das aufgetriebene Bauchende einer zweiten mit langem Schwanze (übrigens in Kreuzstellung) ansitzt.

B. Vereinigung von Vorderstücken.

Dieselbe gelingt, wie oben erwähnt, am besten bei jüngeren Larven. Die Vereinigung kann gleichsinnig oder kreuzweise geschehen, die Vereinigungsfläche kann beschränkt sein oder es können alle Organe in den aneinander gelegten Schnittflächen mit einander verwachsen erscheinen. Unter dieser Lupe sehen Sie zwei seit vierzehn Tagen mit einander kreuzweise vereinigte Kopfstücke. Die Schnittflächen sassen in der Lebergegend.

Als ich diese Stücke zusammenlegte, waren sie noch sehr jung, die Mundgruben noch kaum in den Vorderdarm durchgebrochen. Jetzt erscheinen die Köpfe vollkommen ausgebildet, um die Mundöffnungen hat sich der ganze complicirte Lippenapparat entwickelt und wird bei Berührung des Stückes lebhaft bewegt, die Herzen pulsiren kräftig, zwei kleine Dotterpfröpfe, die sich anfangs gebildet hatten, sind bis auf unbedeutende Reste verschwunden. Natürlich werden sich die Stücke wegen Nahrungsmangel nicht mehr lange erhalten lassen, — ihren inneren Bau wird die mikroskopische Untersuchung lehren.

Hier sehen Sie im Bilde zwei hinter der Magengegend nur in geringerer Ausdehnung mit einander vereinigte Vorderstücke von Rana esculenta, hier zwei dicht vor dem After, aber nur mit den Bäuchen, nicht mit den Axen kreuzweise mit einander verwachsenen Triton-Larven (dieselben sind einige Tage, nachdem sie gezeichnet waren, zerfallen, siehe die Anmerkung Seite 82); hier endlich eine künstliche Doppelbildung, bei der die Vereinigungsfläche der Zwillinge dicht hinter der Afteröffnung liegt. Von den zuletzt angeführten Formen besitze ich eine ganze Zahl. Natürlich steht ihrer Weiterentwickelung, da ihnen kein lebenswichtiges Organ fehlt, nichts im Wege. Ueber die eigenthümlichen einseitigen Regenerationsvorgänge der abgeschnittenen dorsalen Flossensäume (falls dieselben nicht zusammengewachsen sind) werde ich in der ausführlichen Arbeit Mittheilungen und Bilder geben. Wollte man diese Thiere nicht als Doppelbildungen gelten lassen, weil der Schwanz der Froschlarven ein provisorisches Larvenorgan ist, der später abgeworfen wird, so habe

ich darauf Folgendes zu erwidern: Erstens liegt die Schnittfläche bei vieler meiner Exemplare so weit nach vorn, dass sie sicherlich in den Bereich des auch nach der Metamorphose erhaltenen Theiles der Wirbelsäule fällt. Zweitens gelingt diese Vereinigung eben so gut bei Triton-Larven und bei Triton ist der Schwanz bekanntlich ein Dauerorgan.

C. Doppelte Vereinigung nicht ganz durchschnittener Froschlarven.

Um die der Vereinigung widerstrebenden Kopfstücke zusammenzubringen, verfiel ich auf folgendes Hilfsmittel: Ich zerschnitt zwei Froschlarven so, dass die beiden Hälften je eines Exemplares nur noch durch eine minimale Hautbrücke an der ventralen oder dorsalen Fläche zusammenhingen, klappte die Vorderstücke um 180° nach hinten um und legte sie auf die Hinterstücke; dann wurden die Hinterstücke mit den Schnittflächen an einander gebracht und darauf geachtet, dass auch die Vorderstücke sich mit ihren Wunden berührten. Bei dieser Anordnung hielten die Hinterstücke durch die gegen einander treibende Wirkung ihrer Flimmerhaare die Vorderstücke zusammen, so dass sie sich in günstigen Fällen, wie hier in der ersten Abbildung, die ich herumgebe, ebenfalls mit einander vereinigten. Es giebt das natürlich eine äusserst seltsame Form. Bei einem zweiten Exemplar, dessen Bild ich hier vorweise, sind die Schwanzstücke, und zwar kreuzweise, sehr solide mit einander verwachsen. Die Vereinigung der Kopfstücke ist nicht gelungen. Das eine hier mit a bezeichnete Kopfstück war mit dem zugehörigen Hinterstück nur durch eine so schmale Brücke verbunden, dass es sich bei seinen lebhaften Bewegungen einige Tage, nachdem das Exemplar gezeichnet war, ablöste. Es blieb dann eine absonderliche Bildung zurück, bei der an zwei verwachsenen Hinterstücken ein Vorderstück pendelte, eine Form, die ich übrigens auch primär zu Stande gebracht habe.

D. Vereinigung des Vorderstückes einer Larve mit dem Hinterstück einer anderen.

Hier nimmt besonderes Interesse der Fall in Anspruch, dass die beiden Stücke ungleich lang sind; denn gelingt die Verwachsung in der vollen Breite der Schnittflächen mit Vereinigung aller einander entsprechenden Theile, so müsste ja ein solches Wesen eine Anzahl Organe, etwa vielleicht den Dünndarm, doppelt besitzen. Diese Vereinigung bietet aber besondere Schwierigkeiten. Ich habe sie noch nicht sehr oft versucht, doch ist sie mir nur einmal gelungen. Es ist das Exemplar, dessen Abbildung ich Ihnen jetzt herumgebe, Sie sehen aber sogleich, dass die Stücke erstens gegen einander verschoben sind, zweitens, dass die Verwachsungsstelle eine sehr beschränkte ist. Fünf Tage nach der Vereinigung waren die Theilstücke zwar sehr erheblich gewachsen, der Darm hatte sich in beiden gewunden, hing aber nicht

durch die Verwachsungsstelle hindurch zusammen; auch stockte der Blutkreislauf in dem Hinterstücke, wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, vollkommen, und das Blut schien in den Gefässen geronnen zu sein. Da ich noch über Material verfüge, werde ich mir weiterhin Mühe geben, bessere Exemplare dieser interessanten Art zu Stande zu bringen.

E. Vereinigung zweier Froschlarven an der ventralen Seite.

Diese Art von Verbindung gelingt bei jüngeren Larven, die man aus den Hüllen befreit hat, wenn man von der Vereinigung von Hinterstücken absieht, am allerleichtesten. Man braucht an der ventralen Fläche nur eine minimale Haut- und Dotterschicht abzutragen, die Larven zusammen zu lagern und für die genügende Festlegung derselben zu sorgen, um sie am andern Morgen vollkommen verwachsen zu finden. Die Dotter sind in einander geflossen und die Haut ist glatt von einem Exemplar zum andern hinüber gewachsen. Ich zeige Ihnen dort unter der Lupe ein Exemplar von solchen echten Gastropagi. Hier das Bild eines anderen Exemplares, das man als richtigen Thoracopagus bezeichnen muss. Hier endlich eine Zeichnung von einer solchen Doppelbildung, bei der die am Bauche verwachsenen Exemplare nach entgegengesetzten Richtungen stehen. An der Entwicklungsfähigkeit solcher Doppelbildungen ist nicht zu zweifeln; denn die Larven haben ja durch den Schnitt kein einziges wesentliches Organ, sondern nur einen Hautstreifen und eine geringe Menge indifferenter Dotterzellen verloren. Ebensowenig kann aber in Frage gestellt werden, dass es sich um richtige durch Verwachsung künstlich erzeugte Doppelbildungen handelt. Die hier demonstrirten gleich gerichteten Formen entsprechen den aus dem Ei entstandenen in allen wesentlichen Punkten. Eine solche Doppelbildung freilich, bei der die am Bauch verbundenen Componenten nach entgegengesetzten Richtungen stehen, ist meines Wissens noch niemals beobachtet worden und kann auch, glaube ich, aus dem Ei nicht hervorgehen.

II. Vereinigung von Theilstücken von Amphibienlarven verschiedener Art, Gattung und Familie.

Da mir bald nach Beginn der Versuche das Bombinator-Material ausgegangen war, machte ich meine ersten hierher gehörigen Experimente mit Triton- und Rana esculenta - Larven, — und sie gelangen auch! — Hier sehen Sie das Bild eines Exemplares, bei dem an das Vorderstück einer Triton-Larve das Hinterstück einer Rana angeheilt war, 2 Tage nach dem Zusammenlegen gezeichnet, also 2 Theilstücke von Angehörigen zweier verschiedener Familien in einem Thier! Einige Tage später zerfiel aber das Vorderende des Triton und zwar von dem in der Figur sichtbaren, hervorgequollenen, nicht mehr überhäuteten Dotterpfropfe aus. Ich war daher sehr glücklich, als mir vor ungefähr 10 Tagen Bombinator-Eier im Gastrula-Stadium gebracht wurden. Die wechselseitige Vereinigung derselben mit Froschlarven gelang schlankweg.

A. Vereinigung des Vorderstückes von Rana esculenta mit dem Hinterstücke von Bombinator igneus und umgekehrt.

Ich zeige Ihnen hier die Aquarelle zweier Exemplare, bei denen die Vereinigung beider Hälften beider Componenten gelungen ist. Die Bilder wurden 24 Stunden nach dem Zusammenlegen der Stücke angefertigt. Man unterscheidet die hellgelb mit einem Stich in's Grünliche gefärbte Rana-Hälfte auf den ersten Blick von der hellbräunlich mit einem Stich in's Fleischfarbene gefärbte Unkenhälfte. Die Färbungsunterschiede machen sich freilich etwas greller hier auf dem weissen Papier als auf der schwarzen Unterlage, auf der die Exemplare lagen, als sie gemalt wurden. Die Vereinigung der Bäuche ist eine vollkommene, die Vereinigung der Rückenaxen dagegen mangelhaft, ein Umstand, der wesentlich dem verschiedenen Alter und auch der verschiedenen Form der beiden Componenten zuzuschreiben ist. Dass diese Gebilde sich wenigstens noch eine Zeit lang weiter entwickeln werden, daran ist nach den bisherigen Erfahrungen gar nicht zu zweifeln. Nun stellen Sie sich, bitte ich, die unerhörte Amphibien-Larve vor, die in ihrer vorderen Hälfte die Charaktere eines Frosches, in ihrer hinteren Hälfte die Charaktere einer Unke trägt, oder umgekehrt, — also vorn und hinten die Merkmale zweier verschiedener Gattungen! Wie weit ich die Thiere bringen werde, kann ich heute noch nicht sagen, da seit ihrer Vereinigung erst einige Tage verflossen sind, gewachsen sind sie aber in dieser kurzen Zeit merklich.

B. Vereinigung einer Larve von Rana esculenta mit einer solchen von Bombinator igneus an der Bauchseite.

Eben so leicht und nach derselben Methode, wie man zwei Rana-Larven zur Verwachsung an den Bauchseiten bringen kann, gelingt die gleiche Paarung einer Larve von Rana esculenta mit einer ungefähr eben so alten von Bombinator igneus; — und das ist wohl die Krone dessen, was ich zu Stande gebracht habe, eine echte Doppelbildung, richtige Gastropagi, bei denen die beiden Componenten zwei ganz verschiedenen Gattungen angehören. Auch hier ist an der weiteren Entwickelungsfähigkeit der Bildung nicht zu zweifeln, aus denselben Gründen, die ich oben ausgeführt habe. Vielleicht gelingt es, das Doppelwesen bis nach der Metamorphose zu erhalten und wir würden dann ein junges, grünes Wasserfröschchen sehen, an dessen Bauchseite eine schwarze Unke mit rothgefleecktem Bauch angewachsen wäre!

Dies wäre das Material, das ich Ihnen heute vorlegen wollte. Sie werden es mit der Kürze der Zeit, die seit dem Beginne dieser Versuche verflossen ist, entschuldigen, wenn ich die vielen Fragen, die sich sogleich aufdrängen, nicht beantworten kann, wenn also die nun folgende

Besprechung der merkwürdigen Versuchsergebnisse etwas kurz wird. Ich war in diesen drei Wochen, wie Sie sich denken können, bis zur äussersten Anstrengung meiner Kräfte mit der Anstellung und Protokollirung der Versuche beschäftigt und konnte bisher nur Einiges zur mikroskopischen Untersuchung einlegen und ganz wenige solche Exemplare mikrotomiren. Ich habe auch höchstens noch 1—2 Wochen in diesem Jahre vor mir, in denen es noch brauchbare Larven geben wird.

Einige Fragen kann ich aber doch schon heute beantworten. Wie bilden sich die Organe der Larve, welche bis auf eine minimale Hautbrücke durchschnitten war, wenn die Theilstücke exact aneinander gelegt wurden und gut mit einander verwachsen sind, aus? Soviel kann man nach einiger Zeit ohne Mikroskop sehen, die durchsichtigen Körperwände sind vollkommen continuirlich, auch das gewundene Darmrohr scheint keine Unterbrechung mehr zu haben. Doch muss ich betonen, dass ich in den Blutgefässen des Schwanzes solcher Larven die Blutkörperchensäule unbeweglich in den Gefässröhren stecken sah. Dazu ist aber zu bemerken, dass ich bisher nur über solche Exemplare verfügte, die ziemlich spät nach dem Ausschlüpfen, nachdem sich das Herz und die Blutgefässe schon weit differenzirt hatten, durchschnitten waren. Bei solchen tritt in den Blutgefässen des Hinterstückes bald nach dem Abschneiden eine Stockung und Gerinnung der Blutsäule ein und dieser Umstand verhindert wahrscheinlich die Wiedereinleitung der Circulation. Jüngere Larven, welche vor weiterer Differenzirung des Herzens und der Blutgefässe durchschnitten und zusammengefügt waren, werden wahrscheinlich bessere Resultate ergeben. Endlich bei den Exemplaren, die in einem früheren Stadium an der Bauchseite vereinigt sind und durch den Schnitt nur eine geringe Menge von indifferenten Dotterzellen verloren haben, bei den Gastropagen-Doppelbildungen jeder Art ist gar kein Grund abzusehen, warum nicht eine vollkommene Entwicklung aller Organe der verwachsenen Thiere erfolgen sollte. Wie weit die Verwachsung geht, wie sich die Gefässverhältnisse gestalten etc., das sind alles Fragen, die ich heute noch nicht beantworten kann, weil die betr. Versuche erst vor wenigen Tagen angestellt sind.

Anmerkung. Sehr lehrreich ist das Resultat, das man erhält, wenn abgeschnittene Stücke von Froschlarven oder eingeschnittene ganze Larven, nachdem innerhalb 5—6 Tagen die Wunde in der 0,6procentigen Kochsalzlösung überhäutet ist, in Wasser bringt. Sie leben in demselben fort, schwellen aber offenbar unter Wasseraufnahme zu unförmlichen Blasen auf. Alle Lymphräume, sowie die Bauchhöhle, erscheinen auf's Aeusserste durch eine wasserhelle Flüssigkeit gebläht. Die Erklärung der Erscheinung ist nicht schwierig.

Ich lege Ihnen unter den Mikroskopen Schnitte durch zwei verwachsene Hinterstücke von Larven von Bombinator igneus vor. Dieselben waren am 24. Mai, als sie zerschnitten und zusammengelagert wurden, schon ausgeschlüpft. Dieses Bild des Stückes wurde von Herrn Dr. Endres

am Tage nach der Zusammenlagerung entworfen. Sie sehen, die Vereinigung ist bis auf eine kleine Kerbe an der Dorsalseite eine glatte und solide. Dabei sind aber die Rückenaxen etwas gegeneinander verschoben. Das zweite Bild giebt dasselbe Exemplar wieder, wie es 4 Tage später aussah. Sie bemerken, dass die Schwanzflossen und Rückenaxen nicht nur erheblich gewachsen sind, sondern sich auch merklich differenzirt haben. In dem Bauche des einen Componenten war eine durchsichtige Blase aufgetreten, ich legte daher das Stück 5 Tage nach der Vereinigung in Chromessigsäure ein.

Die Schnitte (Horizontalschnitte) lehren jedenfalls soviel, dass es sich um ein vollkommenes Ineinanderübergehen, um eine Continuität aller Gewebe der beiden Componenten handelt. Ich betone das hier nur um dem Verdachte vorzubeugen, als handle es sich bei der Vereinigung unserer Larven um eine epitheliale „Verklebung". Es ist mitunter sogar schwierig an den Schnitten die Verwachsungsgrenze herauszufinden.

Hätte ich diesem Vortrage einen etwas sensationelleren Titel geben wollen, so hätte ich auch schreiben können: „Ueber die Herstellung von Doppelbildungen durch Verwachsung zweier getrennt entwickelter Individuen und über die Pfropfung von Wirbelthierlarven aus verschiedenen Gattungen und Familien auf einander". Die erste Hälfte dieses Titels bedarf wohl keiner Rechtfertigung mehr; aber auch die zweite Hälfte würde zu Recht bestehen, denn die Resultate und Vorgänge sind keine anderen, als wenn man Stücke zweier Pflanzen auf einander pfropft. Natürlich sind die Entwicklungsverhältnisse durch die Complicationen im Aufbau des Wirbelthierorganismus andere als bei den Pflanzen.

Soweit ich bis jetzt übersehen kann, sind meine Versuche durchaus neu und eigenartig. Eine gewisse Verwandtschaft haben vielleicht die Transplantationen der Chirurgen; auch soll es, wie mir Herr Geh. Rath Heidenhain mittheilte, gelungen sein, neugeborene Ratten durch Anlegung zweier Hautwundflächen und Vernähen der Wundränder zur Verwachsung zu bringen. Vielleicht gehören auch die sogenannten Rattenkönige hierher. Ich habe noch nicht Zeit gehabt, die Literatur durchzusehen, ich kann daher nicht mit Bestimmtheit sagen, ob jemals schon etwas Aehnliches versucht und erreicht worden ist. Alles Weitere muss ich mir für die ausführliche Arbeit aufsparen.

2) Herr Dr. O. Brieger:

a) Ueber chronische Eiterungen der Nebenhöhlen der Nase.

(Der Vortrag wird anderweitig ausführlich publicirt.)

Vortragender bespricht an der Hand einer Reihe von Präparaten die Anatomie der Nebenhöhlen. Die Präparate der Kieferhöhle veranschaulichen praktisch wichtige anatomische Verhältnisse: accessorische Oeffnungen im mittleren Nasengang, membranöse Septa im Antrum

maxillare, die Schwankungen in den Dimensionen der Kieferhöhle, nebst den Ausbuchtungen, welche der Sinus gegen den Alveolarfortsatz wie gegen die Orbita erfahren kann. An den Präparaten, welche den Sinus frontal. darstellen, erkennt man ebenfalls wieder die weiten Differenzen in den Grössenverhältnissen des asymmetrisch angelegten Sinus, Ausbuchtungen bis in den Jochfortsatz hinein, das Vorkommen von Septen in der Stirnhöhle, welche dadurch unter Umständen mehrkammerig erscheinen kann, ferner die für die Sondirung schwer zugängliche Lage des unter dem vorderen freien Rande der mittleren Muschel gelegenen Ostiums. In einem anderen der demonstrirten Präparate fehlt die vordere Wand der Keilbeinhöhle, so dass diese mit den Siebbeinzellen ein System mehr weniger grosser, untereinander breit communicirender Höhlen darstellt.

Bei der Besprechung der Symptomatologie der Nebenhöhleneiterungen wird der geringe Werth der Durchleuchtung der Gesichtsknochen hervorgehoben und durch Mittheilung mehrerer eingehend darauf beobachteter Fälle belegt. Wenn schon für die Empyeme des Antr. Highm. der Durchleuchtung nur eine sehr bedingte diagnostische Bedeutung zuzuerkennen ist, so entbehrt diese Methode fast allen praktischen Werths für die Eiterungen der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen, zu deren Diagnose sie manche Autoren verwendet wissen wollen. Die Schwierigkeiten der für die Diagnose unentbehrlichen Sondirung der Nebenhöhlen der Stirn- und Keilbeinhöhle werden an der Hand der Präparate erörtert. Als das werthvollste Mittel für die Diagnose der Kieferhöhleneiterungen bezeichnet Vortragender die Probepunction des Sin. maxill. — von der Alveole oder dem unteren Nasengange, je nach dem Befunde an den Zähnen — mit nachfolgender Durchspülung.

Den von Grünwald vertretenen Standpunkt, dass das Vorkommen von Nasenpolypen so gut wie pathognomisch für die Nebenhöhleneiterungen ist, theilt Vortragender nur bedingt. Die häufige Coincidenz von Polypen und Nebenhöhleneiterungen ist sicher erwiesen und für die von den Siebbeinzellen ausgehenden Eiterungen wird die Richtigkeit der Grünwald'schen Annahme durch die Beobachtungen des Vortragenden im Grossen und Ganzen bestätigt. Im Allgemeinen aber steht es fest, dass Nasenpolypen, wie auch aus der Statistik des Vortragenden sich ergiebt, häufig genug ohne Nebenhöhleneiterungen vorkommen, ebenso wie auch Empyeme beobachtet werden, bei denen Nasenpolypen vollkommen fehlen.

Aehnlich steht es mit der Annahme eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen Ozaena und chronischen Eiterungen der Nebenhöhlen. Vortragender stellt 2 Fälle vor, in denen Anfangs nur das Bild der Ozaena vorlag, im Verlaufe der Beobachtung aber sich eine chronische Eiterung von Siebbeinzellen in dem einen, der Keilbeinhöhle

in dem anderen Falle herausstellte. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle — Vortragender hat früher beobachtete Ozaenen neuerdings nochmals daraufhin nachuntersucht — ist die Ozaena als eine genuine Erkrankung der Nase anzusehen und ein Zusammenhang mit Eiterungen der Nebenhöhlen jedenfalls nicht nachzuweisen. Empyeme der Kiefer- und Stirnhöhle würden als Ausgangspunkte von Ozaena schon deshalb ausscheiden, weil in der grossen Reihe der bis jetzt bekannten Beobachtungen niemals ein der Ozaena ähnliches Bild gefunden worden ist.

Vortragender bespricht die Pathologie und Therapie der Eiterungen der einzelnen Nebenhöhlen der Nase an der Hand mehrerer — vorgestellter — Fälle und vertritt dabei den Standpunkt, dass combinirte Empyeme mehrerer Nebenhöhlen, wie es schon a priori nach den anatomischen Verhältnissen wahrscheinlich ist, viel häufiger, als man bisher annahm, vorkommen. Nur geht man viel zu weit, wenn man aus der Thatsache, dass nach Eröffnung einer erkrankt gefundenen Höhle die Naseneiterung in erheblicherem Maasse noch fortdauert, mit Sicherheit auf das Vorhandensein anderer Eiterquellen in anderen Nebenhöhlen schliessen will. Vortragender stellt einen Fall vor, in welchem nach Eröffnung der Kieferhöhle von der Alveole die Secretion aus der Alveole zwar allmählich aufhörte, in der Umgebung des Hiatus im mittleren Nasengang aber noch, zeitweise in recht erheblichem Maasse, fortbestand. Bei indifferenter Behandlung (Nasendouche) schwand diese Eiterung allmählich vollständig.

Als Paradigma für die chronischen Eiterungen der Kieferhöhle stellt Vortragender einen Fall vor, in dem eine seit Jahren bestehende fötide Naseneiterung mit der Eröffnung des Sin. maxill. von der Alveole schon nach der ersten Durchspülung dauernd fortblieb. Da aber bei geringer Secretion aus der Alveolaröffnung heftige Schmerzen fortbestanden, wurde die breite Eröffnung des Sinus von der foss. canin. vorgenommen und dabei eine mit fötidem, käsigem Eiter erfüllte Kammer eröffnet, welche mit dem Antrum anscheinend nicht communicirte. Vortragender giebt für die Behandlung der chronischen Empyeme des Antr. Highm., bei denen die Ausspülung von den natürlichen Oeffnungen aus fast immer nutzlos ist, bei nachgewiesener Zahn-Caries der Eröffnung von der Alveole den Vorzug und schliesst, wenn die Eiterung bei trockener Reinigung des Sinus durch Ausblasen oder eventuell auch bei Durchspülungen nicht aufhört, die breite Eröffnung von der foss. canina an, welche er für die Fälle von Empyemen bei normalen Zähnen vorzugsweise empfiehlt. Für die Nachbehandlung der von der foss. canina operirten Fälle ist lange fortgesetzte Tamponade von Werth. Erst bei sorgfältiger Tamponade des Sinus verschwanden in dem vorgestellten Falle aus dem Secret die stinkenden, käsigen

Bröckel, welche mikroskopisch vorwiegend aus Fettsäurenadeln bestanden, während sie bei täglicher Durchspülung mit antiseptischen Lösungen andauernd nachweisbar geblieben waren.

Für die Behandlung von Stirnhöhlen-Eiterungen hat sich dem Vortragenden in einem — ebenfalls vorgestellten — Falle, in welchem cerebrale Reizsymptome die sofortige breite Eröffnung des linken Sinus front. indicirten, die Anwendung der temporären Resection der die Stirnhöhle von vorn deckenden Knochenschicht gut bewährt. Es wurde, analog dem bei temporärer Schädelresection geübten Verfahren, ein Haut-Periost-Knochenlappen gebildet, die auf diesem Wege breit eröffnete, gut zu übersehende Höhle, ebenso wie die Wände des Ausführungsgangs mit dem scharfen Löffel ausgekratzt und dieser letztere dadurch so sehr erweitert, dass ein dicker Jodoformgazetampon vom Sinus her in die Nase geführt werden konnte. Der sodann reponirte Lappen heilte so gut an, dass eine lineare, nur an einer Stelle — durch eine später erfolgte, zufällige Verätzung — stärker hervortretende Narbe zurückgeblieben ist. Die noch längere Zeit fortdauernde Eiterung des Sinus konnte nach Abtragung des vorderen Endes der mittleren Muschel bequem von der Nase aus behandelt werden.

Vortragender stellt sodann noch Fälle von Eiterungen der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle vor und demonstrirt die für deren Behandlung üblichen Instrumente.

b) Demonstratoinen zur operativen Behandlung chronischer Mittelohreiterungen.

In den letzten Jahren hat sich in der Therapie der chronischen Eiterungen der Paukenhöhle und ihrer Nebenräume ein bemerkenswerther Fortschritt vollzogen. Während noch vor nicht langer Zeit die von Schwartze aufgestellte Indication für die Aufmeisselung des Warzenfortsatzes als prophylaktische Operation bei unheilbaren, fötiden, über den Bereich der Pauke hinausgehenden Eiterungen, vielfach bekämpft wurde, ist in der jüngsten Zeit dieser Standpunkt nicht allein anerkannt, sondern die Methode noch weiter ausgebildet und die Operation auch auf diejenigen Abschnitte des Mittelohrs ausgedehnt worden, welche bei der typischen Aufmeisselung nach der ursprünglichen Schwartzeschen Methode nicht unmittelbar erreicht wurden. Ich will mich für heute darauf beschränken, Ihnen an der Hand von Präparaten den Entwickelungsgang, welchen die moderne operative Behandlung der chronischen Ohreiterungen genommen hat, zu veranschaulichen und die einzelnen Methoden an Fällen, in denen sie zur Anwendung gelangt sind, zu demonstriren.

Ich zeige Ihnen zunächst hier Schläfenbeine, in denen die Aufmeisselung des Warzenfortsatzes nach der ursprünglichen Schwartze-

schen Methode ausgeführt ist. Sie sehen an einigen Präparaten diejenigen anatomischen Verhältnisse deutlich ausgebildet, welche die wesentlichsten Gefahren bei dieser Operation darstellen: Die Vorlagerung des Sinus transvers., dessen Knochenwand, wie Sie hier sehen, papierdünn sein kann, und den Tiefstand der mittleren Schädelgrube.

Die Erkenntniss, dass den chronischen fötiden Mittelohreiterungen in einem nicht geringen Procentsatz der Fälle Caries der beiden äusseren Gehörknöchelchen zu Grunde liegt, führte dann zu dem ebenfalls von Schwartze ausgehenden Vorschlag, die Eiterung durch Excision des Trommelfells mit Hammer und Ambos zu bekämpfen. Diese Operation führt, wie ich in einer grossen Zahl von Fällen bestätigen konnte, oft zu vollständiger dauernder Heilung, sei es mit vollständiger Regenerirung einer die Stelle des Trommelfells vertretenden Narbenmembran, sei es mit Epidermisirung der blossliegenden Paukenschleimhaut. Beide Ausgänge sehen Sie an den Fällen, die ich Ihnen hier demonstrire. Bemerken möchte ich nur noch, dass die sogenannte „Regeneration des Trommelfells," der Abschluss der Pauke nach aussen, der im Princip selbstverständlich in erster Linie anzustreben ist, zwar niemals sicher, aber am häufigsten noch dann erreicht wird, wenn man z. B. in Fällen mit Fisteln über dem kurzen Hammerfortsatz bei der Excision der pars tensa des Trommelfells möglichst viel stehen lässt.

Die Excision der Gehörknöchelchen führt nicht selten auch in solchen Fällen zum Ziel, in denen neben der Caries der Gehörknöchelchen oder selbst auch ohne diese cariöse Herde im Bereich des Kuppelraums der Paukenhöhle bestehen. Isolirte Caries der Gehörknöchelchen ist im Allgemeinen nicht häufig. Der Indication, alle die Herde, welche den Ausgangspunkt chronischer Mittelohreiterungen bilden, direct zu erreichen, werden daher nur solche Methoden voll gerecht, welche den Kuppelraum der Paukenhöhle mit den ihn erfüllenden Abschnitten der Gehörknöchelchen, den Aditus ad antrum und schliesslich das Antrum mit den Terminalzellen selbst vollständig freilegen. Ich kann hier davon absehen, die Entwickelung der diesem Zwecke dienenden Operationsmethoden darzulegen. Ich möchte Ihnen hier nur ein Präparat demonstriren, an welchem Sie, wie Küster es grundsätzlich bei allen primären Paukenhöhleneiterungen empfiehlt, die hintere Gehörgangswand entfernt, das Gehörgangsperiost am Trommelfell perforirt und ein Trepanationswunde und Gehörgang verbindendes Drain durch diese Oeffnung durchgeführt sehen. In Fällen, in denen Trommelfell oder Gehörknöchelchen ganz oder grösstentheils zerstört sind, entfernt Küster „alles Krankhafte" unter Leitung des Auges mit dem scharfen Löffel aus der Pauke. Die Indicationen für die Anwendung dieser Methode sind viel zu wenig scharf begrenzt, die Methode trägt der verschiedenartigen Localisation der Krankheitsherde ebenso wie der Erhaltung der Function zu wenig

Rechnung, als dass sie allgemeinere Einführung hätte gewinnen können. Küster's Vorschlag hat indessen die Anregung zur weiteren Ausbildung der Methoden zur Freilegung des Mittelohrs und seiner Nebenräume gegeben. Von den Modificationen seiner Methode ist das Verfahren Zaufal's hervorzuheben, welcher mit Lüer'scher Hohlmeisselzange die hintere Gehörgangswand und pars ossea der externen Paukenhöhlenwand entfernt.

Die meiste Anerkennung aber hat sich mit Recht eine Methode errungen, welche von Stacke eingeführt und in der Schwartze'schen Klinik neuerdings in zweckmässiger Weise modificirt, darauf ausgeht, aus Gehörgang, Pauke mit Atticus, Aditus ad antrum und Antrum eine von aussen breit zugängliche, vollständig übersehbare Höhle zu schaffen und deren Wände durch Implantation, von den Gehörgangswandungen stammender Epidermis zur Ueberhäutung zu bringen. Stacke geht, um das nur noch kurz zu schildern, in der Weise vor, dass er nach Ablösung und Vorklappung der Ohrmuschel die häutig-periostale Auskleidung des Gehörgangs heraushebelt und aus dieser — in der hier angedeuteten Weise — einen Lappen bildet, der nach hinten auf die Stelle implantirt wird, welche der Basis der knöchernen hinteren Gehörgangswand entspricht. Schwartze hat die Lappenbildung in der hier gezeichneten Weise modificirt und ausserdem auf die Heraushebelung des Gehörgangtrichters verzichtet, diesen vielmehr in Verbindung mit der vorderen Wand belassen, um die bei dem älteren Verfahren nicht seltene Sequesterbildung im Gehörgang hintanzuhalten. Stacke verfährt ferner so, dass er zuerst die externe Atticus-Wand wegmeisselt, bis obere Gehörgangswand und Paukenhöhlendach in einander übergehen, und von da aus über einen sogenannten „Schützer", den Sie hier sehen, Aditus ad antrum und Antrum selbst durch Wegmeisselung der hinteren Gehörgangswand und des Margo tympan. freilegt. Schwartze eröffnet zuerst in üblicher Weise das Antrum mastoid. und dringt von da erst durch den Aditus ad antr. nach der Paukenhöhle und dem Atticus vor. Sie sehen hier an einer Anzahl von Präparaten den Endeffect dieser Operationsmethoden veranschaulicht und den Atticus, welcher hier noch die in ihm gelegenen Abschnitte der Gehörknöchelchen enthält, mit dem Gehörgang einerseits, dem Adit. ad antr., Antrum mast. und Terminalzellen des Warzenfortsatzes andererseits zu einer grossen Höhle vereinigt. Abgesehen davon, dass die Schwartze'sche Modification technisch bequemer und sicherer ist, ist sie auch noch insofern zweckmässiger, als man sich an und für sich nur relativ selten mit der Freilegung des Atticus begnügen kann und fast regelmässig die Eröffnung des Antrums anschliessen muss. Erst in den letzten, von mir operirten Fällen, von denen ich einen behufs Demonstration der von den implantirten Gehörgangslappen fortschreitenden Epidermisirung hier vorstellen möchte, fanden sich wieder

— ein durchaus gewöhnlicher Befund — im Warzenfortsatz unter dünner Corticalis-Schicht weite, mit käsigem Eiter oder Cholesteatom-Massen erfüllte Höhlen, ohne dass vor der Operation Anhaltspunkte für die Annahme so weitgehender Einschmelzung vorgelegen hätten. Solche Fälle, in denen fast symptomlos die ausgedehntesten Zerstörungen sich herausbilden können, lehren am evidentesten den Nutzen und die Nothwendigkeit der „prophylaktischen“ operativen Behandlung der chronischen Mittelohreiterungen. Sie sehen hier z. B. ein vor einigen Tagen bei der Section eines an Tuberculose gestorbenen Mannes gewonnenes Schläfenbein. Intra vitam war nichts als eine Mittelohreiterung mit dem bei Tuberculose gewöhnlichen, raschen Zerfall des Trommelfells nachweisbar; die Section ergab ausgedehnte Caries in der Paukenhöhle und im Warzenfortsatz, mit grossem Defect des tegmen tymp. und Durchbruch in den Sinus transv. Von Beginn der Ohrerkrankung, welche acut unter dem Bilde acuter eitriger Mittelohrentzündung einsetzte, bis zum Tode waren nur etwa sechs Wochen vergangen. Wenn auch so rapide Destructionen im Allgemeinen nur der Tuberculose eigenthümlich sind, beweisen derartige Fälle doch deutlich genug die Nothwendigkeit, auch ohne das Vorhandensein nachweisbarer Complicationen rechtzeitig einzugreifen.

Zum Schluss möchte ich Ihnen dann noch einen Patienten vorstellen, der durch die Operation nach Stacke von einer seit mehr als 20 Jahren bestehenden chronischen fötiden Mittelohreiterung dauernd geheilt worden ist. Sie können hier das ganze Operationsterrain, das ich Ihnen an den anatomischen Präparaten demonstrirt habe, bequem übersehen und die allseitig vollendete Epidermisirung der Höhle erkennen.

Discussion:

Herr Prof. Partsch: Die Durchsicht der Veröffentlichungen über Empyeme der Kieferhöhle lässt an manchen Stellen der Vermuthung Raum, dass vereiterte Wurzelcysten mit Empyemen verwechselt worden sind. Die oft überraschend günstigen Heilresultate, die dann berichtet werden, geben zu falschen Schlüssen in Betreff der Behandlung wirklicher Empyeme Veranlassung und trüben so das Urtheil über die Bedeutung einer Behandlungsmethode. Ich habe schon früher auf diese Verwechslung in meinem Aufsatz über Kiefercysten (Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1892) aufmerksam gemacht und sehe mich durch die oben erwähnte Thatsache veranlasst, diese Gelegenheit zu benützen, um nochmals diesen diagnostischen Irrthum zu betonen. Wir begegnen nicht selten und gerade vorzugsweise an den Wurzeln der Zähne des Oberkiefers cystischen Geschwülsten, welche den fungösen Granulationen des Periodontiums entstammen. Die in der Wurzelhaut vorhandenen epithelialen Reste der Wurzelscheide, wie sie von Malassez, Röse, Hertwig

und mir nachgewiesen sind, verhindern eine Verklebung der Granulationsmasse mit der Zahnoberfläche und veranlassen so das Entstehen eines Spaltraumes, dessen Fläche mit Epithel überzogen ist. Dieser Raum füllt sich gelegentlich mit Flüssigkeit, erweitert sich, dehnt durch Atrophie der umgebenden Knochenmassen sich so aus, dass er Haselnuss-, Pflaumengrösse erreichen kann; nicht immer braucht sich durch eine besondere Vorwölbung der verdünnten Oberkieferwand die Anwesenheit dieser Cyste zu verrathen, sondern oft genug entwickelt sie sich dem locus minoris resistentiae entsprechend nach der Kieferhöhle zu, deren Innenraum so verengend, dass von der Kieferhöhle nur ein schmaler Spalt übrig bleibt, während die Cyste die eigentliche Kieferhöhle ausfüllt. Während in den Fällen, in welchen die Cyste vollkommen abgeschlossen ist, bei etwaiger Eröffnung derselben nach Vereiterung, sei es spontan, sei es operativ, die Diagnose nicht schwer ist, stösst sie auf Schwierigkeiten, wenn die Cyste schon nach der Kieferhöhle perforirt ist. Die vereiterte Cyste giebt selbstverständlich viel günstigere Heilungsbedingungen, weil ihre Innenwand keine Schleimhaut, sondern eine einfache Epithelschicht darstellt. Eine bedeutende Excision aus der Wand pflegt endgiltig den Abfluss des Cysteninhalts zu sichern; das Epithel der Cysteninnenwand verschmilzt am Incisionsrande mit der Schleimhaut des Mundes und lässt somit nie mehr eine Verklebung der Incisionswunde zu Stande kommen. Die Cyste schrumpft und verschwindet allmählich. Die Heilungsbedingungen liegen so einfach, dass sie nicht in Vergleich gestellt werden können mit denen beim Empyem der Kieferhöhle.

In Betreff der vom Vortragenden erwähnten Durchleuchtungsmethode darf ich erwähnen, dass ich nach einer grossen Anzahl systematisch angestellter Versuche ihr keinen besonderen diagnostischen Werth zusprechen kann. Sie hat nur einen Wahrscheinlichkeitswerth, keinen endgiltig entscheidenden. Die Punction mit der Probeausspülung wird sie nie ersetzen.

Was die Behandlungsmethode anlangt, bin ich doch immer mehr durch zunehmende zahlreiche Erfahrungen darauf gedrängt worden, möglichst früh umfangreich die Kieferhöhle zu eröffnen und zugängig zu machen. Es besteht kein Zweifel darüber, dass in einzelnen Fällen, namentlich sogenannter acuter Empyeme durch einfache Anbohrung vom Alveolarfortsatz aus mit nachfolgender Ausspülung eine vollkommene Ausheilung rasch erzielt wird. Diese Fälle sind aber recht selten gegenüber der grossen Mehrzahl jener, bei denen selbst durch lange fortgesetzte Spülungen eine Besserung oder Heilung nicht erzielt wird. Insbesondere möchte ich auf jene Fälle aufmerksam machen, bei denen weder gleich nach Eröffnung noch nach längerer Ausspülung eine freie Communication mit dem Naseninnern zu Stande kommt. In allen diesen

Fällen scheinen abnorme Schwellungszustände, polypöse Degenerationen der Schleimhaut am orificium internum, Kammerbildungen in der Kieferhöhle u. a. m. die Heilung aufzuhalten. Man kommt am ehesten hier zu klaren Verhältnissen, wenn man frühzeitig die vordere Wand der Kieferhöhle trepanirt. Ich gehe hoch im vestibulum oris, mit einer Incision durch die Mundschleimhaut auf das Periost des Kiefers vor, schiebe dasselbe mit der geschlossenen Cooper'schen Scheere beiseite, bohre die Wand der Kieferhöhle an, erweitere das Bohrloch mit Trepanen von steigendem Durchmesser und bin in der kürzesten Zeit in der Lage, eine Oeffnung in die Kieferhöhle gemacht zu haben, welche nicht nur meinen Fingern bequemen Zugang zu dem Innenraum gestattet, sondern auch das Innere der Kieferhöhle leicht überblicken lässt.

Abgesehen von dieser freien Uebersicht über die oft complicirten anatomischen Verhältnisse, von der Möglichkeit, etwaige polypöse Wucherungen, welche das orificium internum verlegen, entfernen zu können, Fremdkörper in bequemster Weise beseitigen zu können, hat diese Methode den Vorzug, dass die Oeffnung einer etwa eingelegten Drainage durch die seitlich sich anlegende Wangenschleimhaut so verschlossen wird, dass von einem Eindringen von Speisetheilen aus dem Munde keine Rede ist. Eine Entstellung kommt nie zu Stande, — ich möchte das namentlich gegenüber der anscheinend öfter vorgenommenen Resection der Vorderwand der Kieferhöhle betonen. —

Die Ausheilung erfolgt rasch und ohne besondere Belästigung der Patienten, da ein Ausschneuzen der Kieferhöhle jede Spülung derselben überflüssig macht.

Die Ausführung der Operation erfordert nicht längere Zeit, als die Anbohrung von der Alveole aus und stellt auch an den Patienten keine grössere Zumuthung. Die Sicherheit des Erfolges lässt mich diese Methode vor den andern bevorzugen.

9. Sitzung vom 15. Juni 1894.

Vorsitzender: Herr Prof. Neisser. Schriftführer: Herr Dr. Schäffer.

Tagesordnung:

1) Discussion zu den Vorträgen des Herrn Dr. Brieger „Ueber chronische Eiterungen der Nebenhöhlen der Nase“:

Dr. Kayser: In Bezug auf die Diagnose des Empyems der Highmorshöhle scheint mir die Durchleuchtung von nicht so untergeordneter Bedeutung. Es ist nur nöthig, auf gewisse Details, insbesondere die Helligkeit des unteren Augenlides zu achten. Erscheint dasselbe dunkel, so beweist das an sich nichts, da es dafür verschiedene Ursachen geben kann, erscheint es aber hell, so ist doch wohl anzunehmen, dass in der Highmorshöhle keine trübe, den Durchtritt der Lichtstrahlen aufhebende

Masse vorhanden sei. In Bezug auf die Therapie besteht für jede der 3 Methoden ein entsprechendes Indicationsgebiet. Bei kranken Zähnen wird die Anbohrung der Höhle von der Zahnalveole am nächsten liegen, bei ganz gesunden oder fehlenden Zähnen wird man zunächst vom unteren Nasengang operiren und bei sehr hartnäckigen Fällen wird man als letztes die eingreifendere Operation von der fossa canina vornehmen. In einer nicht geringen Zahl von Fällen gelingt es, von der Alveola aus Heilung herbeizuführen, wobei nach anfänglicher Durchspülung es zweckmässig ist, später bloss Luft von der künstlichen Oeffnung aus mit einem Ballon durchzublasen, weil so die normaler Weise nur von Luft berührte Schleimhaut am wenigsten irritirt wird.

Was das Verhältniss der Ozaena zu den Nebenhöhleneiterungen betrifft, so ist meiner Meinung nach die grosse Mehrzahl der Ozaenahöhle, d. h. der Rhinitis atroph. foetida, eine genuine Erkrankung unabhängig von Nebenhöhlenprocessen. Das beweist nicht nur die pathologische Anatomie, sondern auch die klinischen Symptome. Die uns gut bekannten Nebenhöhleneiterungen (Kiefer- und Stirnhöhle) machen ganz andere Veränderungen in der Nase, nämlich hauptsächlich entzündliche Schwellung und Röthung, aber nicht die der Ozaena eigenthümliche weitgehende Atrophie.

Bei Nebenhöhleneiterungen sind die Borken dünn, unter ihnen findet sich reichlicher flüssiger Eiter, auf dem die Borken wie die Rahmhaut auf der Milch aufsitzen. Bei der Ozaena sind die Borken dick, unter ihnen befindet sich auf der Schleimhaut meist nur spärliches schleimiges oder schleimig-eitriges Secret. Ozaena ist fast immer doppelseitig, betrifft das jugendliche Alter, vorzugsweise weibliche Personen und heilt unter Zurücklassung der Atrophie der Nasenwand im Laufe einer allerdings oft sehr langen Zeit spontan aus — Erscheinungen, die bei Nebenhöhlenempyemen nur äusserst selten anzutreffen sind. Jedenfalls ist ein causaler Zusammenhang zwischen Ozaena und Nebenhöhleneiterung bis jetzt nicht erwiesen, sogar höchst unwahrscheinlich.

Herr Prof. Partsch hält die Beleuchtungsmethode für nicht sicher und die Probepunction der Kieferhöhle für unerlässlich bei manchen Fällen. Eine Zahnerkrankung kann Kieferhöhleneiterung veranlassen, selbst wenn erstere nicht nachweisbar.

Herr Dr. O. Brieger: Für die Beurtheilung des diagnostischen Werths der Durchleuchtung sind die Erfahrungen bei Tamponade der Kieferhöhle von Wichtigkeit. Auch bei fester Ausstopfung des Sinus blieb in einem Falle die betreffende Gesichtshälfte hell. Es würde demnach — was die klinische Beobachtung auch bestätigt — auf das Hellbleiben der Gesichtshälfte das Bestehen eines Empyems des betreffenden Antr. Highmor. nicht sicher ausschliessen. Darüber, dass der

positive Ausfall der Durchleuchtungsprobe, das Dunkelbleiben der der Naseneiterung entsprechenden Gesichtshälfte, nichts beweist, ist man wohl allgemein einig. Verwerthbar werden aber, wenn überhaupt, die Ergebnisse der Durchleuchtung nur dann sein, wenn sich grobe Differenzen zwischen beiden Gesichtshälften ergeben.

Was die zur Behandlung der Kieferhöhleneiterungen angegebenen Methoden angeht, so ist es schwerlich angängig, principiell und allgemein einem bestimmten Verfahren den Vorzug einzuräumen. Auch die Statistik ist hier nicht ganz beweisend. Es giebt, ohne dass klinisch Anhaltspunkte für die Erklärung solcher Differenzen zu ermitteln sind, Empyeme, die nach einfacher Entleerung des Eiters von der Alveole auf einmalige Durchspülung definitiv ausheilen — die von Herrn Prof. Partsch mitgetheilten Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dass es sich in diesen Fällen vielleicht vielfach um vereiterte Wurzelcysten handelt —, und es kommen andererseits häufig genug Eiterungen zur Beobachtung, die lange Zeit auch eingreifender Behandlung trotzen und selbst bei breiter Eröffnung und wiederholter Auskratzung der Sinus-Wandungen nur sehr langsam ausheilen. Der einfachste Weg für die Eröffnung des Sinus ist zweifellos, sobald kranke Zähne vorhanden sind, die Operation von der Alveole schon deshalb, weil es unter Umständen gelingen kann, schon bei der Zahnextraction den Sinus zu eröffnen. Die Ausmeisselung von der foss. canin. ist, da sie jeder Gefahr entbehrt und in kürzester Zeit ausgeführt werden kann, als ein erheblicher Eingriff nicht anzusehen. Höchstens schliesst sich eine meist wenig erhebliche Schwellung der Wange an. Die Nachbehandlung ist bei Anwendung dieser Methode am einfachsten und relativ schmerzlos auszuführen.

Herr Dr. Hecke: Die Behandlung der chronischen Mittelohreiterungen wird durch die vom Herrn Vortragenden ausgeführte Operation — Verklappung der Ohrmuschel, Entfernung der Gehörknöchelchen, Freilegung des Recessus epitympanicus und des Antrum mastoideum — von mir seit ca. $3^1/_2$ Jahr geübt. Ich muss jedoch sagen, dass ich die Operation nur nach öfteren Versuchen an der Leiche ausgeführt habe und dass ich dieselbe doch immer zu den schwierigen Operationen zählen muss. Bei der Discussion über diesen Gegenstand bei Gelegenheit der Naturforscher-Versammlung in Halle wurde von verschiedenen Seiten, besonders auch von dem Vorsitzenden der Section auf die Schwierigkeit der Operation hingewiesen, die man nur nach gründlicher Vorübung und bei genügender guter Assistenz ausführen solle.

Sie hat dafür aber auch den Vorzug, dass sie fast ausnahmslos zur Heilung führt, wo alle anderen Methoden uns im Stich lassen. Ausgenommen sind natürlich die Fälle von Caries der medialen Paukenhöhlenwand; aber auch diese werden sehr günstig beeinflusst, dadurch,

dass man den cariösen Stellen durch die weite Oeffnung hinter dem Ohr jetzt besser beikommen kann.

Ich mache die Operation seit 3½ Jahren, verfüge über 45 Fälle; zwei davon sind an Meningitis gestorben, die übrigen sind fast alle geheilt; zur Zeit ist ein der Epidermisirung sehr trotzender Fall in Behandlung, der schon im December 1893 operirt worden ist. Die meisten Kranken hatten ein ausgedehntes Cholesteatom; sie bieten das beste Resultat.

Der bemerkenswertheste Fall betraf eine junge Dame, die seit 4—5 Jahren wegen Caries und Polypen in Behandlung war; zuerst machte ich die Hammer-Extraction, nachher die Aufmeisselung des Antrum mastoideum und erst später entschloss ich mich, die genannte Operation mit Anlegung einer persistirenden Oeffnung auszuführen. Das junge Mädchen, deren Mutter an Tuberculose gestorben war, zeigte auch alle Zeichen einer beginnenden Phthise — Lungenspitzen-Katarrhe, häufig auftretende Pleuritiden, Nachtschweisse. Sie ist nach kurzer Zeit geheilt worden; alle verdächtigen Allgemein-Symptome sind geschwunden.

Ich bemerke noch, dass ich an zwei Kranken die Operation beiderseitig wegen Cholesteatom gemacht habe.

Herr Dr. O. Brieger: Die technischen Schwierigkeiten, welche die Stacke'sche Operation darbietet, sind, wenn man in der geschilderten Weise das Verfahren modificirt und vom Antrum mast. aus gegen die Pauke vordringt, nicht so gross, als es scheinen könnte. Letalen Ausgang habe ich dabei nicht beobachtet; in dem einzigen tödtlich verlaufenen Falle stand die Meningitis, welche zum Tode geführt hatte, nach dem Ergebnisse der Section ausser Zusammenhang mit der Operation, bei deren Ausführung schon meningeale Erscheinungen bestanden hatten. Facialis-Lähmung habe ich nur einmal der Operation folgen sehen; aber auch hier handelte es sich nicht um eine Consequenz der Operation, sondern um eine am 7. Tage post operat. aufgetretene, nach kurzer Zeit spontan zurückgebildete Neuritis. Ein wesentlicher Vortheil der Methode ist die Abkürzung der Nachbehandlung, die allerdings schwieriger ist und noch sorgsamer, subtiler ausgeführt werden muss, als bei der typischen Aufmeisselung des Warzenfortsatzes. Neben der sorgfältigen Tamponade der Knochenhöhle ist auch besonders beim Cholesteatom auf Beschränkung der Maceration der neugebildeten Epidermis durch das Wundsecret zu achten. Von allen dafür verwendeten Substanzen haben sich Pulver, anscheinend nur mechanisch, durch Bildung einer dünnen Schutzdecke, wirksam, noch am besten, und von diesen ein mir seit einiger Zeit zur Verfügung stehendes Präparat (Jodcaseïn) relativ am günstigsten bewährt. Recidive sind von mir zwar noch nicht beobachtet, aber nach anderweitigen Erfahrungen mit voller Sicherheit nicht zu vermeiden. Mit Recht hat Schwartze es ausgesprochen, dass das Re-

cidiv des Cholesteatoms bei keiner Operationsmethode mit Sicherheit auszuschliessen ist.

2) Herr Professor Neisser: a. demonstrirt einen zweiten Leprapatienten aus der Umgegend von Memel. Facies leonina, Kehlkopfveränderungen. b. Demonstration des zweiten Falles zum Vergleich mit dem stereoskopischen Bilde des Kranken, das vor einigen Monaten abgenommen wurde. Die Gesichtsknoten sind unter localer Therapie sichtlich zurückgegangen. c. Sehr hochgradiger Lupus des Gesichts, des Oberkörpers und zahlreicher anderer Körperstellen. d. Fall von Scrophuloderma am Oberarm nach tuberculöser Erkrankung eines Fingers.

3) Herr Prof. J. Geppert:

Zur Theorie der Kohlenoxydvergiftung.

Eine Experimentaluntersuchung.

Die Frage, ob die CO-Vergiftung eine reine Erstickung sei, oder ob das Kohlenoxyd auch noch andere vergiftende Eigenschaften habe als die, welche die Erstickung verursachen, ist oft aufgeworfen, nie exact gelöst worden. Um sie zu entscheiden, wurden Versuche nach folgendem Plan angestellt: Da es von vornherein klar ist, dass sowohl bei der Erstickung, wie in der Kohlenoxydvergiftung, es ein Stadium geben wird, in welchem das Thier zwar noch lebt, aber ihm nicht soviel Sauerstoff zugeführt wird, wie es normal braucht, so wird eine Entscheidung der gestellten Frage möglich sein, wenn man einerseits durch Kohlenoxydvergiftung, andererseits durch Athmung sauerstoffarmer Luft ein gleiches Stadium von verringertem Sauerstoffverbrauch der Gewebe herstellt und nun die Erscheinungen vergleicht. Dabei zeigt sich nun, dass bei gleichem Minus an Sauerstoffverbrauch bei der reinen Erstickung die Athmung stets sehr energisch in die Höhe geht, so dass das Doppelte oder Dreifache des normalen Gasquantums die Lunge passirt. Bei der CO-Vergiftung fällt diese Reaction aus, ähnlich wie wenn man das Thier narkotisirt hätte. Demnach muss dem CO ein lähmender Effect auf das Athemcentrum zugeschrieben werden. Etwas Aehnliches wiederholt sich am Circulationsapparat. Hier findet man ein mehr oder minder ausgesprochenes Sinken des Blutdrucks, während bei der langsamen Erstickung der Blutdruck langsam steigt.

Herr Dr. Hürthle fragt, ob die CO_2-Ausscheidung in beiden Fällen analog ist dem Sauerstoffverbrauch.

Herr Prof. Geppert: Die CO_2-Menge, welche producirt wird, ist nicht berechenbar, weil auch CO_2 des Gewebes ausgeschieden wird bei Erstickung.

Herr Dr. Alexander weist auf die Erweichungsherde bei CO-Vergiftung hin.

10. Sitzung vom 13. Juli 1894.

Vorsitzender: Prof. Born. Schriftführer: Dr. Endres.

Gemäss dem Vorschlage des Vorsitzenden beschliesst die Versammlung, dass jedes Mitglied, welches dem geschäftsführenden Secretair gegenüber einen diesbezüglichen Wunsch äussert, zum Delegirten der Section bei dem hygienischen Congresse in Budapest ernannt werden soll.

Vor der Tagesordnung:

Herr Dr. Loewenhardt demonstrirt

eine gonorrhoische Gelenkerkrankung mit bemerkenswerthem Sitz.

Meine Herren. Wollen Sie Ihre Aufmerksamkeit vor der Tagesordnung noch einen Augenblick auf einen Patienten richten, dessen Leiden Interesse beansprucht, weil es sich um eine aetiologisch seltene Metastase im V. rechten Metacarpophalangeal-Gelenk handelt. Nach dem Verlaufe und der Anamnese muss die Affection per exclusionem als eine Complication der Gonorrhoe betrachtet werden.

Das klinische Bild der gonorrhoischen Gelenkerkrankungen ist ein so variables, dass die Verschiedenheiten nicht gestatten, eine absolut feste Norm aufzustellen — immerhin sind meist Charakteristika vorhanden, die innerhalb gewisser Grenzen als typisch gelten können und zur Differentialdiagnose im Verein mit der Anamnese Verwerthung finden, nämlich:

1) der meist subacute Verlauf,
2) die geringe Schmerzhaftigkeit,
3) das Fehlen oder der kurze Bestand des Fiebers,
4) das monarticuläre Auftreten,
5) der lange Bestand der Affection,
6) der negative Erfolg der Therapie.

Jedenfalls aber giebt es keinen pathognomischen dem Tripper allein zukommenden Symptomencomplex.

Hier ist die Complication in der 5. Woche einer I. acuten gonorrhoea posterior unter dem Bilde einer echten Metastase entstanden: plötzlich fanden sich Schwellung und Erguss im Gelenk ein. Obgleich nach einigen Tagen sich Röthung der betroffenen Region einstellte, bieten der milde Verlauf und die verhältnissmässig geringen subjectiven und objectiven Symptome einen bemerkenswerthen Unterschied gegenüber einer gewöhnlichen pyämischen Metastase. Doch will ich hier von allen Reflexionen absehen, welche sich in Bezug auf die bacteriologische Seite der Infection aufdrängen, zumal man sich in diesem Punkte bei den gonorrhoischen Metastasen immer noch eine gewisse Reserve auferlegen muss. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass gleichzeitig mit der Gelenkerkrankung ein Drückgefühl in der Herzgegend seitens des Patienten

angegeben wurde und dass der erste Mitraliston nicht ganz rein ist. Weitere Recherchen bezüglich endocarditischer Symptome ergaben kein positives Resultat.

Tagesordnung:

1) Herr Professor Kast: „Ueber krampfhafte Oesophagus-Strictur."

Der Vortrag wird an anderem Orte ausführlich veröffentlicht werden.

Zur Discussion sprach ausführlich Herr Geheimrath Mikulicz.

Ausserhalb der Tagesordnung: Herr Dr. Methner demonstrirt eine Lähmung des Glutaeus medius.

Herr Geheimrath Mikulicz: ein Fall von drei Mal wiederholter sehr starker Magenblutung; Laparatomie; es wird ein Ulcus an der Cardia, das die Art. coronaria ventriculi sinistra arrodirt hat, excidirt. Glatte Heilung.

Tagesordnung:

2) Herr Dr. E. Gaupp sprach

Ueber die Bewegungen des menschlichen Schultergürtels und die Aetiologie der sogenannten Narkosenlähmungen.[1]

Der Vortr. geht von den in letzter Zeit mehrfach (Braun, Büdinger, Kron) veröffentlichten Fällen aus, in denen sich an sehr langdauernde Narkosen, während deren der Arm des Patienten in starker Elevation seitwärts vom Kopf gehalten wurde, combinirte Armplexus-Lähmungen mit dem Typus der Erb'schen Lähmung anschlossen. Man hat diese Lähmungen als „Narkosenlähmungen" bezeichnet, — nicht sehr glücklich, da in der Narkose sehr verschiedene Lähmungen durch sehr verschiedene Ursachen entstehen können. Wie bei allen, gleichviel auf welche Ursache zurückzuführenden Fällen von Erb'scher Lähmung muss auch bei diesen „Narkosenlähmungen" der Sitz der Affection in dem kurzen Nervenstamm gesucht werden, der aus den ventralen Aesten des V. und VI. Cervicalnerven dicht beim Austritt derselben aus der Scalenuslücke hervorgeht. Dass diese Stelle bei der hohen Armhebung gequetscht werden kann, wird durch die Narkosenlähmungen bewiesen; die Thatsache illustrirt zugleich die praktische Wichtigkeit eines Punktes aus der Lehre von den Bewegungen des menschlichen Schultergürtels, auf die bisher nur sehr wenig geachtet worden ist. — Der Vortr. bespricht alsdann, unter gleichzeitiger Demonstration am Lebenden und am Präparat, zunächst die im Sternoclavicular-Gelenk möglichen Bewegungen der Clavicula (1. um eine sagittale, 2. um eine verticale, 3. um die eigene Achse) nebst dem dazu nothwendigen Muskelmechanismus und alsdann die Mitbewegungen des Schultergürtels bei der hohen Arm-

[1]) Der Vortrag erscheint ausführlich im „Centralblatt für Chirurgie".

hebung. Im Anschluss an Henke denkt man sich meist den Schultergürtel als ein in sich ziemlich unbewegliches Ganzes, und die Drehung der Scapula zum Zweck der hohen Armhebung durch Aufrichtung der Clavicula im Sternoclavicular-Gelenk zu Stande kommend. Die Beobachtung am Lebenden zeigt das Irrige dieser Ansicht. Die Scapula ist an zwei Stellen, im Acromioclavicular-Gelenk und am Lig. coracoclaviculare recht lose an der Clavicula aufgehängt und kann gegen letztere ausführen: 1) Drehungen um eine verticale Axe, wobei der Winkel zwischen Spina scap. und Clavicula entweder vergrössert oder verkleinert wird; 2) Drehungen um eine horizontale Axe. Letztere verläuft bei gewöhnlicher Schulterhaltung von hinten-aussen nach vorn-innen; von dieser Ausgangsstellung aus dreht sich bei Contraction des Serratus der untere Winkel der Scapula nach vorn-aussen. Handelt es sich darum, dass zum Zweck der reinen Seitwärtshebung des Armes diese Drehung mehr nach aussen erfolgt, so muss die horizontale Drehaxe des Acromioclavicular-Gelenkes mehr sagittal gestellt werden. Dies geschieht, indem die Contraction des Trapezius bei der reinen Seitwärtshebung die Scapula adducirt und dadurch die Clavicula im Sternoclavicular-Gelenk so dreht, dass ihr acromiales Ende nach hinten-innen rückt. Thatsächlich beobachtet man auch letztere Drehung der Clavicula, sobald bei der Seitwärtsdrehung der Serratus in Wirksamkeit tritt (dies geschieht schon bevor der Arm die Horizontale erreicht hat). Unter dem Einfluss des sich contrahirenden Trapezius rückt das acromiale Ende der Clavicula nach hinten-einwärts, doch bleibt die Clavicula in derselben Horizontalebene, in der sie sich vorher befand. Auch bei maximaler Armhebung findet nur ein ganz mässiges Ansteigen des lateralen Schlüsselbein-Endes statt (noch nicht bis in das Niveau des VII. Halswirbel-Dornes), dagegen stellt sich die Clavicula immer mehr in die Sagittale ein und führt schliesslich noch eine Drehung um ihre eigene Axe aus, so dass der vorher vordere Rand nach oben gekehrt wird. — D. h.: die Hauptdrehung der Scapula findet im Acromioclavicular-Gelenk statt; hier kommt sie zur Ruhe durch Anstossen des Proc. coracoideus an die Clavicula und wird nun fortgesetzt durch Drehung der letzteren um die eigene Axe im Sternoclavicular-Gelenk. Dabei wird das acromiale Ende der Clavicula nach hinten-einwärts gedrängt. Es treten in Folge dessen diese Drehungen der Clavicula auch ein, wenn der Arm nach vorn oder nach vorn-aussen gehoben wird, nur später als bei der reinen Seitwärtshebung, nämlich erst dann, wenn das Acromioclavicular-Gelenk ganz ausgenutzt ist und der Proc. coracoideus an die Clavicula anstösst. Bei der reinen Seitwärtshebung wird sie dagegen von vornherein durch die Trapezius-Contraction hervorgebracht. Fälle von Trapezius-Lähmung lehren, dass die Kraft des Serratus ausreicht, um die Scapula mit sammt dem Gewicht des Armes zu drehen und dass

der Schwerpunkt der Trapezius-Contraction in der adductorischen Wirkung liegt, die der Muskel auf die Scapula und damit auf den ganzen Schultergürtel ausübt, und durch die das Schulterblatt auf die Fläche des Rückens gezogen, und seine Drehungsebene mehr der Frontalen genähert wird.

Die Drehung der Clavicula mit dem acromialen Ende nach hinten-einwärts ist als das praktisch wichtigste Moment bei der hohen Armhebung zu bezeichnen; sie führt die Clavicula gegen den Erb'schen Supraclavicularpunkt und kann eine Compression des für die Erb'sche Lähmung in Betracht kommenden sehr exponirten Nervenstammes erzeugen. Als festes Widerlager können, da die Clavicula nur sehr wenig ansteigt, die Querfortsätze der Halswirbel nicht in Betracht kommen, sondern nur die erste Rippe, ev. vielleicht die Mm. scaleni. — Es ist schliesslich sehr wahrscheinlich, dass die Häufigkeit der Luxatio praesternalis claviculae auf jenem Dreh-Mechanismus der Clavicula bei der hohen Armhebung beruht.

Zur Discussion sprach Herr Professor Küstner.

11. Sitzung vom 9. November 1894.

Vorsitzender: Herr Geh. Rath Ponfick. Schriftführer: Herr Dr. Kaufmann.

Vor der Tagesordnung: Herr Dr. Henle: Operirter Fall von Echinococcus der Glandula thyreoidea bei einem jungen Mädchen.

Tagesordnung:

1) Herr Dr. E. Gaupp sprach:

Ueber einen Corrections-Apparat für die Trapeziuslähmung.

Vortr. knüpft an seine früher[1]) gegebene Analyse von den Bewegungen des menschlichen Schultergürtels an, die hinsichtlich des Gelenkmechanismus zu dem Ergebniss geführt hatte, dass das Acromio-clavicular-Gelenk ein ziemlich freies Gelenk sei, in dem sich vor Allem die Drehung der Scapula um eine horizontale Axe zum Zwecke der hohen Armhebung abspiele, hinsichtlich des Muskelmechanismus aber feststellte, dass der Serratus recht wohl ausreiche, um die Scapula mit sammt dem Gewicht des Armes zu drehen, und dass der Trapezius in erster Linie die Aufgabe habe, die Scapula zu adduciren und bei der reinen Seitwärtshebung des Armes ihre Drehungsebene in eine mehr frontale zu verwandeln. Unter Zugrundelegung dieser Anschauungen hat Vortr., unterstützt von Herrn Dr. Henle und Herrn H. Haertel, einen

[1]) Sitzung der medicin. Section vom 13. Juli 1894. Der ausführliche Vortrag ist mittlerweile erschienen im „Centralblatt für Chirurgie" 1894, No. 34: „Ueber die Bewegungen des menschlichen Schultergürtels und die Aetiologie der sogenannten Narkosenlähmungen."

Apparat construirt, der es gestattet, bei doppelseitiger Trapeziuslähmung den nach vorn gesunkenen Schultergürtel so kräftig zurückzuziehen, dass nun die Drehung der Scapula und damit die hohe Hebung des Armes rein nach der Seite unter dem Einflusse des Serratus erfolgen kann. Der Apparat[1]) besteht aus einem Beckengurt, der den Cristae iliacae aufliegt, für die Leistengegend zwei Pelotten trägt und hier vorn geschlossen wird. Durch zwei Schenkelriemen, die zwischen Scrotum und Oberschenkel laufen, wird er an dem Aufwärts-Rutschen verhindert. In der hinteren Mittellinie geht von diesem Gurt eine kräftige, 3,5 cm breite Stahlschiene ab, die der Wirbelsäule anliegend aufsteigt und nur in der oberen Brustgegend mit ihrem oberen Ende nach hinten zurückgebogen ist. Sie stützt sich noch durch zwei Pelotten gegen den hinteren seitlichen Umfang der unteren Thoraxpartien. Das obere Ende der Stahlschiene und diese beiden Thoraxpelotten dienen zur Befestigung der wichtigsten Theile des Apparates, der beiden Schulterriemen. Ein jeder derselben geht vom oberen Ende der Stahlschiene aus schräg nach vornaussen über die Mitte der Clavicula und durch die Achselhöhle nach der Thoraxpelotte, wo er befestigt wird, so stark angespannt, dass der nach vorn gesunkene Schultergürtel kräftig zurückgezogen wird. Der Effect des Apparates ist evident; der Pat. mit doppelseitiger Trapeziuslähmung,[2]) für den er zunächst bestimmt ist, kann nicht nur wieder die Arme leicht nach der Seite bis zur Verticalen erheben, sondern bestätigt auch, dass die vom Nackenschulterwulst ausgehenden ziehenden Schmerzen, die auf die Zerrung des Levator anguli scap. und der Rhomboidei zurückzuführen waren, verschwinden, sowie er den Apparat anlegt, und dass ihm mit demselben alle Bewegungen des Armes sehr viel leichter fallen, als ohne denselben.

2) Herr Prof. Kast:

Ueber Erkrankungen des Rückenmarkes in der Schwangerschaft.

Der Vortrag wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Discussion:

Herr Prof. Küstner berichtete über einen Fall von Chorea bei Gravidität, Sectio caesarea. Section ergab nicht viel; Mitralinsufficienz mässigen Grades. Jeder Herzfehler ist eine gefährliche Complication von Gravidität und Geburt.

Herr Prof. Fränkel, Häufigkeit der Schwangerschafts-Myelitis; nach Müller's Krankheiten des weiblichen Organismus nicht so selten, nach seinen eigenen Erfahrungen wohl. Erwähnt einen vor 15 Jahren mit Berger zusammen beobachteten Fall, der denen des Vortragenden

[1]) Eine mit Abbildungen versehene Schilderung erscheint demnächst im „Centralblatt für Chirurgie".

[2]) Von Herrn Dr. Mann vorgestellt in der Medic. Section am 17. Nov. 1893.

analog ist. Berichtet über den Geburtsverlauf in solchen Fällen. Die Wehen schmerzlos, wie in der Narkose; sie sind nicht beschleunigt.

Herr Kast fragt, ob sich die Angaben von Müller auf den zeitlichen Zusammenhang von Schwangerschaft und Myelitis beziehen?

Herr Fränkel bejaht dies.

12. Sitzung vom 14. December 1894.

Vorsitzender: Herr Dr. Buchwald. Schriftführer: Herr Dr. Drewitz.

Vor der Tagesordnung gedenkt der Vorsitzende des Hinscheidens des Prof. Schröter. Die Anwesenden erheben sich von ihren Plätzen.

Tagesordnung:

1) Herr Dr. Kionka:

Ueber Chloroform- und Aether-Narkose.

Eine Experimental-Untersuchung.

(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität.)

Wenn man die Wirkungsweise fester oder flüssiger Körper auf den thierischen Organismus untersucht, wendet man zu diesen Untersuchungen stets gemessene Mengen dieser Substanzen an. Hingegen fand oder findet bei der Application derjenigen Medicamente, welche in Gasform der Inspirationsluft zugesetzt werden, bisher keinerlei Dosirung statt. Wenn z. B. Jemand mit Chloroform oder Aether narkotisirt wird, so ist man nicht im Stande anzugeben, wieviel der Patient Chloroform- oder Aetherdampf geathmet hat, man weiss nicht — und hat es auch nicht in der Hand, zu bestimmen, — wie hoch die Inspirationsluft mit Chloroform oder Aether gesättigt ist. Es lässt sich unter diesen Umständen von vornherein die Möglichkeit nicht von der Hand weisen, dass ein Mensch bei der Narkose z. B. eine zu hoch mit Chloroform- oder Aetherdampf geschwängerte Luft athmet und einfach durch eine zu hohe Dosis Chloroform oder Aether vergiftet wird.

Es schien daher wünschenswerth, einmal am Thier mit scharf dosirten Mengen zu operiren und zu untersuchen:

1. wie hoch liegt die narkotisirende Dosis bei Chloroform und bei Aether?
2. wie hoch liegt die tödtliche Dosis bei Chloroform und bei Aether?
3. wie weit liegen die narkotisirende und die tödtliche Dosis auseinander?
4. wie lange darf man die narkotisirende Dosis von Chloroform und von Aether einem Thiere geben, ohne dass Lebensgefahr eintritt?

Der Grund, weshalb diese einfachen, pharmakologischen Fragen bis jetzt noch keine Beantwortung gefunden hatten, lag darin, dass vorläufig noch die Apparate mangelten, welche eine genaue und bequeme Dosirung bei der Application von Chloroform- oder Aetherdämpfen ermöglichten. — Es waren zwar schon von einigen Forschern derartige

Zahlen eruirt worden, doch hatten die von ihnen angewandten Apparate den Nachtheil, dass zu erhebliche Eingriffe in die Lebensfunctionen der Versuchsthiere gemacht wurden.

Es handelte sich also darum, einen Apparat zu construiren, welcher es ermöglichte, das Thier eine Luft athmen zu lassen, welche bis zu einem bestimmten Grade mit Chloroform- oder Aetherdampf gesättigt war. Ausserdem musste es aber möglich sein, während des Versuches selbst den Grad dieser Sättigung beliebig zu ändern.

Eine Methode, welche diesen Anforderungen genügte, verdanke ich Herrn Prof. Geppert, und ich will mir erlauben, Ihnen dieselben in Kürze zu beschreiben:

Das aufgebundene Thier trug eine T förmige Trachealcanüle und athmete durch Ventile von der einen Seite her die Luft ein, nach der andern Seite hin die Luft aus. Da nun das Thier in der Luft auch Chloroform- bezw. Aetherdampf athmen sollte, so musste an der Zuleitungsröhre eine Nebenleitung angebracht werden, durch welche die Chloroform- oder Aetherdämpfe in die Inspirationsluft eintraten. — Eine mit Chloroform gesättigte Luft enthält nun bei Zimmertemperatur etwa 20 % Chloroformdampf und eine mit Aether gesättigte Luft etwa 54 % Aetherdampf. Wie zu vermuthen war, und sich auch gleich beim Beginn der Versuche herausstellte, durfte die Inspirationsluft für meine Zwecke keineswegs mit Aether- resp. Chloroformdampf wirklich gesättigt sein. Es genügte vielmehr nur ein sehr geringer Grad der Sättigung. Daher war das Princip der Methode auf folgenden Plan gebaut:

Die inspirirte Luft setzte sich aus zwei Strömen zusammen, einem mit Chloroform gesättigten und einem andern, der gewöhnliche Luft enthielt. Die Röhre, durch welche das Thier inspirirt, gabelt sich daher in zwei Ansätze. Der eine mündet frei in die äussere Luft; vor den anderen sind Apparate gelegt, welche die Luft, die durch sie strömt, mit Chloroform- oder Aetherdampf vollkommen sättigen. Man hat es nun, wie gleich gezeigt wird, in der Hand, durch letzteres Rohr mehr oder weniger Luft gehen zu lassen, und durch die somit bewirkte Verstärkung oder Verringerung dieses mit Chloroform- oder Aetherdampf gesättigten Luftstromes kann man die gesammte Inspirationsluft mehr oder weniger mit Chloroform- oder Aetherdampf sättigen.

Allein, wie leicht ersichtlich, genügt der Apparat jetzt noch nicht allen Ansprüchen. Denn es soll ja das Thier eine Luft athmen, welche einen bestimmten Procentgehalt an Chloroform- oder Aetherdampf enthält. Es muss mit andern Worten der mit Chloroformdampf gesättigte Luftstrom in ein bestimmtes Verhältniss zu der gesammten inspirirten Luft gebracht werden können. Dies geschieht auf folgendem Wege: Vor die freie Oeffnung des Gabelrohrs, durch das inspirirt wird, ist eine Gasuhr gelegt, deren Zeiger sich selbstverständlich je nach dem

Typus der Athmung bald schnell, bald langsam dreht. Auf die Axe der Gasuhr ist ein Rad aufgesetzt, das die Bewegungen der Gasuhr genau mitmacht. Um dieses Rad ist eine Schnur gelegt, die sich beim Gange der Gasuhr von ihm abwickelt. An dem frei herabhängenden Ende trägt diese Schnur ein Glasrohr, das durch einen Schlauch mit dem unteren Ende einer senkrecht stehenden Burette communicirt. In diese letztere wird Wasser gegossen, das sich immer in gleiches Niveau mit der Mündung des an der Schnur befestigten Röhrchens einstellt. Wickelt sich die Schnur vom Rade ab, so fliesst Wasser aus der Burette durch dieses Glasrohr heraus, und zwar in Mengen, die den Bewegungen der Gasuhr entsprechen. Dieses abfliessende Wasser fällt in einen Trichter, welcher luftdicht in eine Wulff'sche Flasche eingesetzt ist. Der Trichter mündet erst auf dem Boden der Wulff'schen Flasche und taucht dort in eine Wasserschicht ein. Das Niveau dieser Wasserschicht hebt sich während der Athmung daher ebenfalls entsprechend der Respiration des Thieres und drückt ein entsprechendes Quantum Luft aus der freien Mündung der Wulff'schen Flasche. Auf diese freie Mündung ist ein Glasrohr luftdicht aufgesetzt, das die Luft in den Apparat leitet, in welchem sie mit Chloroform- oder Aetherdampf gesättigt wird, und aus diesem zum Schluss in die Leitung, durch die das Thier inspirirt.

Die Berechnung gestaltet sich nun sehr einfach: Die Zahlen der Gasuhr geben an, wieviel Luft das Thier inspirirt; die Menge Wasser, die aus der Burette ausfliesst, giebt die Menge Luft, die den Chloroformapparat passirt, an. Aus diesen Zahlen ergiebt sich sofort der Sättigungsgrad der inspirirten Luft. Gehen z. B. 1000 ccm durch die Gasuhr und 100 ccm durch den Chloroformapparat, so sind im Ganzen 1100 ccm geathmet, die zu $^1/_{11}$ mit Chloroformdampf gesättigt sind.[1])

Nimmt man die Burette weiter, so resultirt eine stärker gesättigte Luft und umgekehrt.

Ich hatte also auf diese Weise einen Apparat, welcher es mir ermöglichte, das Versuchsthier eine Luft von bestimmtem Chloroform- oder Aethergehalt athmen zu lassen und ausserdem während des Versuches selbst mit diesem Gehalt an Chloroform oder Aether beliebig zu steigen oder zu fallen.

Resultate.

Die Resultate, welche ich mit diesem Apparat erhielt, waren kurz folgende:

1. die betäubende Dosis liegt sowohl für Chloroform, wie für Aether sehr niedrig; es genügen für das Kaninchen von Chloroformdampf 0,5—1,1 % in der Inspirationsluft (= 3,0—5,5 % der

---

[1]) Ganz genau ist obige Berechnung nicht, denn aus je 100 ccm Luft werden nach Sättigung mit Chloroformdampf (bei Zimmertemperatur von 17° C) 118,8 ccm.

Sättigung derselben[1]), von Aetherdampf 1,3—4,0% (= 3,5—7,0% der Sättigung). Diese Zahlen stimmen auch annähernd mit den Zahlen früherer Autoren überein. Die zuverlässigsten sind die von Dreser ermittelten. Derselbe fand als die für den Menschen zur Betäubung nöthige Dosis von Aether 3,7 %. — Als narkotisirende wurde hier diejenige Dosis bezeichnet, welche nach spätestens 30 Minuten das Thier in Narkose versetzte, da sich im Verlaufe der Versuche zeigte, dass eine Dosis, welche bis dahin noch nicht betäubend gewirkt hatte, es auch nicht that, wenn man die Darreichung stundenlang fortsetzte.

2. Die betäubende und die tödtliche Dosis liegen sehr nahe bei einander. Beim Chloroform beträgt die letztere für das Kaninchen ungefähr 0,7—1,1 % (= 3,5—5,5 % der Sättigung), beim Aether etwas mehr: 3,6—4,0 % (= ca. 7,0 % der Sättigung). Man sieht also, dass zumal beim Chloroform schon ein sehr geringes Ueberschreiten der betäubenden Dosis für das Thier gefährlich werden kann. Diese Gefahr wird aber noch vermehrt, denn
3. die Empfindlichkeit gegen Aether, wie gegen Chloroform ist individuell bei den Thieren so verschieden, dass z. B. eine bestimmte Dosis für das eine Thier noch nicht ausreicht, um es zu narkotisiren, die für ein anderes Thier bereits tödtlich ist.

Ausserdem ergaben meine Versuche auch noch eine Anzahl wesentlicher Unterschiede zwischen der Chloroform- und der Aetherwirkung.

1. Zunächst hat der Aether eine verhältnissmässig breitere Narkotisirungszone als das Chloroform; oder mit andern Worten: die tödtliche Dosis ist beim Aether weiter von der unteren Grenze der betäubenden entfernt, als beim Chloroform. Für letzteres beträgt der Unterschied nur 0,2 % (= 0,5 % der Sättigung), für den Aether aber 2,3 % (= 3,5 % der Sättigung).
2. Man kann mit der narkotisirenden Dosis bei Aether ein Thier lange Zeit, mehrere Stunden, in Narkose erhalten, während man mit Chloroform nur dann eine längere Narkose erzielt, wenn man intermittirend narkotisirt, d. h. von Zeit zu Zeit die Chloroformzufuhr unterbricht und das Thier frische Luft athmen lässt. Mit Aether kann man dagegen continuirlich narkotisiren, was noch wesentlich dadurch erleichtert wird, dass es möglich ist, die Aethernarkose mit einer kleineren Dosis fort-

[1]) Anmerkung: Man kann sich leicht eine Vorstellung davon machen, wie wenig Chloroform- bezw. Aetherdampf eine Luft enthält, die nur bis zu 5 oder 7 % gesättigt ist, wenn man vergleicht, bis zu welchem Grade z. B. unsere umgebende Luft, die wir gewöhnlich athmen, mit Wasserdampf gesättigt ist. Hier in Breslau beträgt die Sättigung durchschnittlich 75 % und auch in den Gegenden, wo die Luft am trockensten ist, wie in den Polargegenden oder in den Wintermonaten an der Riviera, ist die Luft immer noch bis 15—20 % mit Wasserdampf gesättigt.

zusetzen, d. h. ist erst einmal eine Narkose durch Aether eingetreten, so kann man dieselbe dann durch eine Dosis weiter unterhalten, die nicht genügte, um das Thier in Narkose zu versetzen.

3. Chloroform wirkt von vornherein ungünstig auf Circulation und Athmung, während Aether zunächst beide intact lässt. Bei Chloroform trat stets unmittelbar nach Beginn der Narkose ein continuirliches Absinken der Athmungsgrösse und des Blutdruckes ein, welches, wenn nicht die Chloroformzufuhr rechtzeitig unterbrochen wurde, in kürzerer oder längerer Zeit zur Asphyxie und zum Herzstillstand führte. Bei einigermassen hohen Dosen oder wenn es sich grade um ein etwas empfindlicheres Thier handelte, traten diese lebensgefährlichen Complicationen unmittelbar nach Eintritt der Narkose auf, fielen fast mit ihm zusammen. Aether dagegen schien Circulation und Athmung in Dosen, welche betäubten, zunächst überhaupt nicht anzugreifen, und erst nach lange fortgesetzter Narkose zeigte sich ein allmähliches Absinken der Athmungsgrösse und des Blutdruckes. Hingegen übten die Aetherdämpfe sichtlich einen local reizenden und secretionsbefördernden Einfluss auf die Schleimhäute aus. Diese Wirkung zeigte sich nicht nur in der Trachea, auf deren Schleimhaut, da ich stets mit tracheotomirten Thieren arbeitete, die Aetherdämpfe direct trafen, sondern auch an Schleimhäuten, an welche die Aetherdämpfe gar nicht direct hingelangten. Ich beobachtete fast regelmässig in der Aether-Narkose Speichelfluss, wiederholt auch vermehrte Thränensecretion.

Was nun die Verhältnisse beim Menschen anbelangt, so kann man natürlich diese am Kaninchen eruirten Thatsachen nur bedingt auf den Menschen übertragen. Jedoch werden wohl die wirksamen Dosen von Chloroform und von Aether beim Menschen nicht wesentlich höher liegen, als beim Kaninchen. Für den Aether wenigstens hat, wie oben bemerkt, Dreser, als beim Menschen zur Betäubung nöthig eine Dosis eruirt, welche ungefähr gleich der meinigen für das Kaninchen festgesetzten ist, nämlich 3,7 %. Von Chloroform sind vorläufig für den Menschen noch keine Dosen bestimmt worden. — Diese geringen Mengen sind vielleicht auf den ersten Blick überraschend, zumal wenn man sie mit den Flüssigkeitsmengen von Chloroform oder gar von Aether vergleicht, welche bei der Narkose beim Menschen in Anwendung kommen. Aber hoch gesättigt kann die Luft auch gar nicht sein, welche der Mensch bei der Narkose athmet; denn erstens strömt bei allen in Gebrauch befindlichen Chloroform- oder Aethermasken bei der Einathmung die ganze Menge der eingeathmeten Luft neben der Maske — nicht durch die Maske — dem Patienten zu, die Sättigung ist also eine sehr unvollkommene, und zweitens verdunstet von dem aufgegossenen Chloroform oder Aether der weitaus grösste Theil in die

umgebende Luft, nur eine ganz geringe Menge in die Athmungsluft hinein. Andererseits aber liegt bei der heutigen Art zu narkotisiren wohl die Möglichkeit vor, dass einmal ein Patient eine zu hoch mit Chloroform oder Aether gesättigte Luft zu athmen bekommt, d. h. dass die Luft, welche er aus der Maske athmet, zu hoch gesättigt ist, und er dann einfach durch 2 oder 3 Athemzüge die für ihn tödtliche Dosis aufnimmt und zu Grunde geht.

Discussion:

Herr Dr. Sackur fragt an, wann der Vortragende den Eintritt der Narkose annahm.

Herr Dr. Kionka: Der Eintritt der Narkose wurde von dem Moment an gerechnet, wo der Cornealreflex verschwand.

Herr Dr. Methner exemplificirt auf die Praxis und glaubt, dass sich die Aether-Narkose nicht einbürgern wird.

Herr Dr. Pfannenstiel findet auf Grund der eigenen Erfahrung die ausschliessliche Empfehlung des Chloroforms und vollkommene Verwerfung des Aethers nicht richtig. Er hält die Arbeit von Mikulicz für werthvoll in dem Sinne, dass die Spät-Nachtheile der Aether-Narkose, die übrigens in den von Mikulicz angeführten Fällen nicht tödtlich wirkten, ihre volle Berücksichtigung gefunden haben, möchte aber im Interesse einer objectiven Narkosen-Statistik Werth darauf legen, dass derselbe Maassstab auch an die Chloroform-Narkose gelegt werde. Er erinnert an die Todesfälle nach solchen, die erst nach 24 Stunden erfolgen und bei denen die Section braune Atrophie oder Fettdegeneration des Herzens als Todesursache feststellt, in welchen Fällen das Chloroform wenigstens zum grossen Theil die Schuld trägt. Gerade die Gynäkologen haben oft Gelegenheit, Patienten mit degenerirtem Herzen operiren zu müssen, besonders Myomkranke, welche langdauernde starke Blutverluste erlitten haben. Bei diesen ist das Chloroform gefährlich, während man Aether getrost anwenden kann.

Jedes Narkoticum hat seine Vortheile und seine Nachtheile. Die Nachtheile des Chloroforms überwiegen diejenigen des Aethers bei Weitem. Deshalb ist letzterer dem Chloroform im Allgemeinen vorzuziehen. Aber der Aether hat auch seine Contraindicationen, deren hauptsächliche bekanntlich in den Erkrankungen der Athmungsorgane zu suchen ist.

Pfannenstiel räth deshalb zu individualisiren und vor der Operation genau abzuwägen, welches Narkoticum in dem speciellen Falle anzuwenden sei, wobei ausser den genannten Betäubungsmitteln noch andere in Betracht kommen können (z. B. das Schleich'sche Verfahren). Pf. handelt nach diesen Principien seit 1½ Jahren und ist mit den Erfolgen zufrieden. Bei ausgebluteten und marastischen Myomkranken, u. A. sogar bei einer progressiv-anämischen, hat sich der Aether ganz ausgezeichnet bewährt. Pf. hat erst ein Mal (bei einer Wöchnerin) eine

Aether-Bronchitis erlebt, sonstige Nachtheile bisher noch nicht. (Nach dem Rathe des Herrn Professor Fränkel injicirt Pf. vor der Narkose Atropin (0,001) mit Morphium (0,01) und findet, dass danach die Reizung der Luftwege durch den Aether nur minimal ist.)

Herr Professor Partsch kann sich der Anschauung, dass man wesentlich nur ein Narkoticum anwenden soll, um durch die vielfältige Erfahrung seine Vorzüge und Schattenseiten wie seine Handhabung recht kennen zu lernen, nicht unbedingt anschliessen. Es scheint grade auch in Bezug auf die Anwendung des Narkoticums jeder Fall auch seine specielle Indication zu bieten, und wir werden sicherlich manchen Chloroformtodesfällen entgehen, wenn wir es nicht bei vielen kleinen Eingriffen, diagnostischer Untersuchung u. s. w. so bereitwillig verwenden, wie es bislang geschehen. Ich kann nach meinen Erfahrungen die Verwendung des Bromäthers grade für die kleinen chirurgischen Eingriffe, Incisionen, Fremdkörperextractionen, schmerzhafte Injectionen oder Untersuchungen nicht genug empfehlen. Bei der grossen Zahl Narkosen, die ich bislang ausgeführt, habe ich noch bei keiner einen Zufall erlebt, der mir irgend welche Besorgniss eingeflösst. Ich verwende dasselbe ganz wie Chloroform, langsam tropfenweise aufträufelnd auf eine Schimmelbusch'sche Maske. Ich habe die gegründete, und durch die heute vom Vortragenden mitgetheilten Thierversuche bestätigte Vermuthung, dass grade die Form der Application, das einmalige Aufgiessen grosser Mengen in eine hermetisch abgeschlossene Maske, durch zu starke Beimischung von Bromätherdämpfen in die Athmungsluft einen Theil der beklagenswerthen Unfälle verschuldet hat. Weder in der Narkose noch nach derselben habe ich irgendwelche ernstere Erscheinungen beobachten können.

Einen besonderen Vorzug möchte ich darin sehen, dass grade Kinder das Bromäthyl ausgezeichnet vertragen und eine gute, für nicht zu lange operative Eingriffe vollständig ausreichende Narkose haben. Ausräumungen tuberculöser Abscesse, vereiterter Drüsen, Jodoforminjectionen in tuberculöse Gelenke, ja selbst Rippenresectionen, Thorakotomiem habe ich in der Bromäther-Narkose ausgeführt, und grade in den letzten erwähnten Fällen die fehlende Wirkung auf's Herz und das nicht völlige Erlöschen der Reflexe recht schätzen lernen. Die kräftigen Inspirationen, mit denen die Kinder das Entleeren des Eiters unterstützten, die kräftige Herzaction waren bei den schwächlichen, herabgekommenen Kindern besonders erwünscht. Von üblen Nachwirkungen der Narkose habe ich bei Kindern ebensowenig wie bei Erwachsenen etwas beobachten können, obgleich mir grade die Möglichkeit geboten war, die Kinder täglich nach der Narkose wiederzusehen.

Auch für kleinere Operationen bei Erwachsenen habe ich das Bromäthyl ungemein schätzen gelernt. Ich habe, seitdem ich mit dem Bromäther umgehen gelernt, bei Zahnextractionen, selbst bei com-

plicirten und schwierigen Fällen, nie mehr Chloroform verwendet. Die Gefahr des Aspirirens des Blutes, des Hineingelangens loser Zähne in die Athmungswege, machen die Extraction unter Chloroform stets unbehaglich, zumal sich die Stellung der Zunge nicht in jedem Augenblick bei der Extraction so bewerkstelligen lässt, dass die Athmung ungestört wäre. Für den Operateur gewährt jedenfalls die Chloroform-Narkose keine Erleichterung der Extraction.

Noch eine grössere Zahl anderer, schwierigerer operativer Maassnahmen habe ich in der Bromäther-Narkose ausgeführt. So habe ich bei einer sehr herabgekommenen, entkräfteten Dame, deren Mund schon reichlich von Soor bedeckt war, eine Eröffnung eines subphrenischen Abscesses vorgenommen, einer 80jährigen Frau mit hochgradiger Atheromatose des Herzens und der Aorta ein Sarkom der Stirn entfernt und plastisch den Defect geschlossen, einer Dritten, die 6 Wochen vorher eine Apoplexie erlitten, den verrenkten Oberarm reponirt, nachdem alle Versuche, ohne Narkose die Reposition zu vollziehen, sich vergeblich erwiesen. Somit kann ich nach meinen Erfahrungen für kurzdauernde Eingriffe die Bromäthyl-Narkose nur dringend empfehlen. Sie hat mir schon viel Gutes geleistet und mir noch keinen Augenblick Angst oder Besorgniss verursacht.

Dass sie sich in vielen Fällen durch die Localanästhesie mit Cocain ersetzen lassen wird, ist unzweifelhaft. Ich habe aber trotz vieler Versuche es doch noch nicht fertig gebracht, mit Cocain Zahnextractionen so schmerzlos zu vollziehen, wie sie in Bromäther ausfallen.

2) Herr Dr. Groenouw empfiehlt als Mydriaticum für diagnostische Zwecke eine von Herrn Professor Geppert durch Versuche an Thieren gefundene Mischung: Ephedrin 1,0, Homatropin 0,01, Aq. destillat. 10,0. Die Lösung verursacht, in den Bindehautsack des Menschen gebracht, manchmal geringes Brennen, sonst aber keine Reizerscheinungen. Die Pupille beginnt etwa 8 Minuten nach dem Einträufeln des Mittels sich zu erweitern, erreicht nach einer $^1/_2$ Stunde ihre grösste Weite und beginnt sich nach 1 Stunde wieder zu verengen. Nach etwa 4 Stunden ist jede Spur von Mydriasis verschwunden. Auf der Höhe der Wirkung ist die Pupille nicht viel enger als bei Anwendung von 1 % Homatropinlösung, dagegen erheblich weiter als bei Benutzung von 10 % Ephedrinlösung. Der geringe Zusatz von Homatropin zur Ephedrinlösung steigert also deren mydriatische Wirkung erheblich, ohne auf das rasche Vorübergehen der Mydriasis von nennenswerthem Einflusse zu sein. (Cf. Deutsche medicin. Wochenschrift, 1895.)

3) Herr Prof. Dr. Geppert:

Zur Lehre vom Pneumothorax.

Der Vortrag wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894.

I. Abtheilung. **Medicin.** b. Hygienische Section.

Sitzungen der hygienischen Section im Jahre 1894.

1. Sitzung am 20. Juli 1894.

1) Herr Geheimer Medicinal-Rath Professor Dr. Flügge spricht

Ueber die neuere bacteriologische Diagnostik der Cholera.

2) Herr Dr. Kleinwächter hält den folgenden Vortrag:

Ueber eine gesundheitsgemässe Art, die Kleider der Frauen zu tragen.

Der Gegenstand, welchen ich nach gütiger Genehmigung des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Flügge Ihnen kurz demonstriren möchte, gehört auch in die Hygiene, speciell in die der Kleidung. Es handelt sich um eine neue gesundheitsgemässe Art, die Kleider der Frauen zu tragen und die Büste zu stützen, nämlich mittelst der von mir construirten Rockträger und Büstenhalter.

In seinem Lehrbuch der Hygiene sagt Flügge bei dem Kapitel „Kleidung und Hautpflege": „Schädigungen des Körpers durch fehlerhaften Sitz der Kleidung sind seit lange bekannt. Dass vom hygienischen Standpunkt aus eine Reform der Kleidung in vielen derartigen Punkten wünschenswerth erscheint, ist so selbstverständlich, dass es keiner näheren Begründung bedarf. Vorläufig aber ist wenig Aussicht vorhanden, dass ein Kampf der Hygiene gegen Sitte und Mode irgendwie erfolgreich sein wird." Hiernach lohnt es sich wohl der Mühe, auch auf diesem Gebiete einen Versuch zu machen, aber derselbe hat wenig Aussicht auf Erfolg. Wenngleich ich auch kein Optimist bin, so hoffe ich doch, dass der Geist der Hygiene, welcher unser ganzes sociales Leben mit oft Umwälzungen hervorrufendem Einfluss ergreift, auch die Frauenwelt immer mehr beherrschen wird. Gerade unsere Stadt ist reich an Vereinen, welche das Frauenwohl im Auge haben und sich bemühen, dem Weibe durch Hebung seiner Selbständigkeit, Selbstbethätigung und Bildung eine höhere, dem Manne ebenbürtigere Stellung zu verschaffen. Da ist es doch wohl anzunehmen, dass das Weib, mag es auch noch so sehr an herkömmlichen Moden und Gewohnheiten festhalten, sich

auch auflehnen wird gegen Alles, was ihr höchstes Gut, die Gesundheit, schädigt.

Im Allgemeinen ist es Sitte, die Kleider entweder fest um den Leib zu binden, oder erst ein Corset anzulegen und darauf die Kleider zu legen. Das Corset liegt dem Körper nur dadurch an, dass es mindestens hinten und vorn je einen von unten nach oben gehenden festen Stab enthält und sich in der Taille verjüngt. Wenn es nun auch Frauen giebt, welche ein gut gearbeitetes, schmieg- und biegsames Corset so weit tragen, dass sie in der Bewegung ungehindert sind, so trägt doch die Mehrzahl der Frauen eine Corsetnummer, welche ihrer natürlichen Taillenweite entspricht. Sie schnürt sich also um die Dicke des Corsets im ganzen Leibesumfange ein, das sind bei 60 cm Taillenweite ungefähr 5—6 cm. Es widerspricht aber aller Vernunft, gerade an der Körperstelle einen Druck zu gestatten oder auszuüben, wo die Verbindung zwischen den wichtigsten Lebensorganen, Herz und Lungen einerseits, Verdauungs- und Ausscheidungsapparat andererseits besteht und wo von der Natur für die bestmögliche Beweglichkeit und Ausdehnungsfähigkeit nach allen Richtungen hin gesorgt ist und nur im Rücken eine feste, aber wiederum auch hier am beweglichsten gegebene Stütze geschaffen ist. Durch den directen Druck auf die Leibesorgane werden so vielfach örtliche Organleiden als Magen-, Leber- (Schnürleber), Gallen- (Gallensteine), Milz-, Nieren- und Unterleibsleiden, ferner Verkrümmungen des Brustkorbes hervorgerufen, hierdurch wieder und in Folge von Behinderung der Athmung und Stockung des Blutumlaufs werden Störungen des Allgemeinbefindens (Ohnmachten, Kopfschmerzen, Verdauungsbeschwerden), Störungen des Wachsthums und der Ernährung (Blutarmuth, Bleichsucht, Appetitlosigkeit, schlechter Teint etc.) bedingt. Vollends aber, wessen ästhetisches Gefühl würde nicht verletzt, wenn er sieht, wie hübsche, junge Mädchen oder Frauen durch ein einschnürendes Corset ihre schönen natürlichen Formen verunstalten und, indem sie die Brust nach oben, den Leib nach unten kugelförmig heraustreiben, sich eine Form beilegen, welche derjenigen eines wohlgewachsenen Menschen keineswegs mehr gleicht. Von hervorragendster Seite ist auf all' diese Uebelstände hingewiesen worden, so dass ich dieselben des Näheren nicht auszuführen habe. Aber dieselben werden nur dann dauernd vermieden werden können, wenn das Weib in ähnlicher Weise wie der Mann das Kleid auf den Hüften ruhen lässt und vor dem Herabfallen durch auf den Schultern ruhende Tragbänder schützt oder aber, wenn es von oben bis unten zusammenhängende Kleider trägt. Obwohl ich hierzu schon öfters bei Patientinnen gerathen hatte, so sah ich doch erst im vorigen Jahre meinen Rath erfüllt bei einer Schneiderin, bei welcher das feste Schnüren der Röcke über dem Leib zu einem Magenleiden geführt hatte. Nach-

dem dies nach meinen Angaben angefertigte und angelegte Tragband sich als praktisch bewährt hatte, beschäftigte ich mich in den Ferien des vorigen Jahres näher mit diesem Gebrauchsartikel.

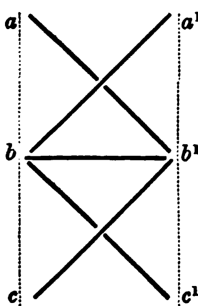
Soweit mir bisher bekannt und von Fachmännern mitgetheilt worden ist, existiren nur wenige Arten von Rockträgern für Frauen, und haben dieselben kaum eine bemerkenswerthe Ausbreitung gefunden, offenbar wohl auch deshalb, weil sie sich nicht als praktisch genug bewiesen.

Soll ein Tragband ähnlich dem Tragband beim männlichen Geschlecht zum allgemeinen Gebrauchsgegenstande der Frauen werden, so müssen nach meiner Ansicht zwei Vorbedingungen erfüllt sein:

1. Die zum Halten und Tragen der Kleider erforderliche Kraft muss auf das geringste Maass beschränkt sein, so dass die Last der Kleider auf den Schultern kaum gefühlt wird;

2. Der Körper muss in seiner Bewegung ungehindert und in seinen Formen unbeeinträchtigt sein, d. h. das Tragband muss den weiblichen Formen und den dadurch gegebenen natürlichen Bedürfnissen angepasst sein.

Durch die bei meinem Rockträger (es erfolgt hier die Demonstration eines Modells — vergleiche unten Zeichnung und Beschreibung) zur Geltung kommende doppelte Ueberkreuzung der Tragbänder — der Grundidee bei der Construction — sind beide Anforderungen aufs einfachste erfüllt. Bei dieser Anordnung der Tragbänder muss die zum Tragen zu verwendende Kraft eine minimale sein, wie die mathematische Ueberlegung lehrt und die praktische Erfahrung beweist. — In



dem nebenstehenden Schema entsprechen $b\,b^1$ den Schultern, $a\,a^1$, $c\,c^1$ den Befestigungspunkten der Röcke. Bei einer Ueberkreuzung der Tragbänder sind die beim Tragen zur Verwendung kommenden Hebelarme $a\,b^1$, $b^1\,c$ natürlich je fast um $1/_3$ länger als beim einfachen Ueberlegen $a\,b$, $b\,c$, ebenso $a^1\,b$ $b\,c^1$ grösser als $a^1\,b^1$, $b^1\,c^1$. Die demgemäss aufzuwendende Kraft wird um so viel geringer sein, als die Hebelarme länger sind. Ferner wird bei dieser Anordnung der Tragbänder, da feste Punkte nur da sind, wo auch von der Natur ein fester Halt gegeben ist, nämlich im Rücken und auf dem Brustbein, dem Körper die freieste Bewegung gestattet. Nirgends wird ein Druck ausgeübt, die Brüste bleiben unberührt und werden nicht gedrückt oder gerieben, wie das der Fall sein würde, wenn die Bänder vorn parallel verliefen. Der kleine ästhetische Mangel, die Ueberkreuzung der Bänder zwischen den Brüsten, darf wohl in Anbetracht der grossen praktischen Vortheile übersehen werden, er wird bei Weitem compensirt dadurch, dass der Körper in seinen natürlichen Formen voll zur Geltung kommen kann.

Indem ich nun an dieser Grundidee in der Construction festhielt, habe ich eine Reihe von Rockträgern modellirt, welche den individuell verschiedenen Bedürfnissen der Frauen Rechnung tragen und sich dementsprechend in ihrer Form und Anordnung, sowie durch Zusätze, wie Rückenplatte, Taillengurt, Büstenhalter unterscheiden, im Wesentlichen aber einem System angehören. Die einzelnen Muster sind durch das Kaiserliche Patentamt gesetzlich geschützt (Nr. 19558—62), Patente angemeldet.

Die grössten Schwierigkeiten hat mir die Construction des Büstenhalters gemacht. Auf diesem Gebiete gänzlich unerfahren und unbekannt mit den schon bestehenden Mustern dieser Art, war ich ganz auf mich angewiesen, zumal ich bei den Special-Geschäften, deren Hilfe ich in Anspruch nehmen wollte, weder Verständniss für meine Idee, noch technische Unterstützung fand. Doch habe ich die Genugthuung, dass mein Büstenhalter allen Anforderungen, welche an denselben zu stellen sind, entspricht und sich von den bisherigen Büstenhaltern wesentlich dadurch unterscheidet, dass meine Construction sich die Natur zum Vorbild genommen hat.

Ich habe Ihnen eine Auswahl der gangbarsten Muster von Büstenhaltern mitgebracht, bei dem Mangel an Zeit darf ich nicht die Fehler der einzelnen anführen. Alle lehnen sich an den Bau des Corsets an. Hier verlaufen die Schienen, welche zum Halt des Ganzen für gewöhnlich unentbehrlich sind, gerade von oben nach unten und bis resp. über die Taille hinaus, so dass sie einen Druck ausüben müssen; namentlich gilt dies von den vorn verlaufenden beim Beugen und Bücken des Körpers. Bei meinem Büstenhalter verlaufen die wichtigsten Schienen, welche aus biegsamem Fischbein bestehen, schräg bezw. fast quer, ähnlich dem Verlauf der Rippen, während nur die zur Stütze des Busens dienenden Schienen von unten nach oben, den Fasern der Brustfascie entsprechend, gerichtet sind, und sie erstrecken sich nicht bis an die Taille, sondern nur, so weit als Rippen und Brustbein reichen. Vollständig frei von jeder Einengung und Bedrückung bleibt der auch von Natur freie Theil der Brust, nämlich die sog. Herz- oder Magengrube. Der so construirte Büstenhalter bedarf, wie Sie an dem zweiten Modell sehen, keines Tragbandes über den Schultern, er hält sich über der Brust von selbst, doch möchte ich, ausser für die Balltoilette, die Anlegung des Rockträgers oder eines über die Schultern gehenden Bandes, welches entweder in der Mitte oder seitlich eingehakt wird, empfehlen. Uebrigens können die Fischbeineinlagen auch wegfallen.

Die Furcht der Damen, es könnte unter dieser Tragweise die Figur leiden, ist eine unbegründete. Obwohl die Kleider loser zu tragen sind, als unter und über dem Corset, so wird die Taille doch um so viel gewinnen, als das Corset aufträgt, wie ich schon oben andeutete. Fehler der Figur aber lassen sich durch Einlagen etc. ebenso

ausgleichen wie beim Corset, schöne Figuren werden hingegen durch die nunmehrige Natürlichkeit ihrer Formen erst recht zu voller Geltung kommen. Allerdings wird man an die Kunst der Damenschneider grössere Anforderungen zu stellen haben, wie bisher.

I. Rockträger.



Rück-Ansicht. Vorder-Ansicht.

II. Büstenhalter.



An Rockträgern angehakt. Ohne Rockträger u. Schulterband.

Meine Herren, ich würde mir nicht erlaubt haben, vor dieser Versammlung meinen kleinen Gebrauchsartikel vorzuführen, wenn ich mich nicht durch mehrfache Versuche im Laufe dieses Jahres von der Brauchbarkeit überzeugt hätte und wenn mir nicht bereits vielfach von fernstehender Seite die vollste Zustimmung von Damen jeglichen Standes gegeben wäre. Besonders bewährt hat sich das Tragband für Frauen und Mädchen, welche einen Sport betreiben, wie Turnen, Reiten, Radfahren, Schlittschuhlaufen, Lawn-tennis-spielen, ferner auf Gebirgspartien. Ich glaube, dass der Rockträger in vielen Fällen ein Bedürfniss ist, und dass Sie mit gutem Gewissen und zu Ihrer und der Patientinnen Freude das Tragband zu Heilzwecken empfehlen können, in Sonderheit für alle, welche keinen Druck über dem Magen vertragen, speciell Magen-, Leber-, Gallenblasen-, Nierenleidenden, allen welche von Verdauungs-, Circulationsstörungen geplagt werden, endlich vielen Unterleibsleidenden und Frauen in anderen Umständen. Frauen und Mädchen mit schwachen Hüften dürfte der Träger unentbehrlich sein; ebenso jungen Mädchen, welche im Wachsthum begriffen sind. Allen Frauen aber wird auch in gesunden Tagen der Rockträger und Büstenhalter eine Annehmlichkeit sein.

2. Sitzung am 2. November 1894.

Herr Professor Dr. H. Cohn spricht

Ueber Fenstervorhänge in Schulen.

So wünschenswerth es ist, dass das diffuse Tageslicht in die Schulzimmer hineinfluthe und selbst den vom Fenster entferntesten Platz mit einem Minimum von 10 Meterkerzen beleuchte, so führte der Vortragende aus, so darf doch andererseits niemals directes Sonnenlicht auf einen Arbeitsplatz fallen. Wenn alle Fenster der Schule nach Norden liegen, kann letzteres nicht vorkommen, liegen sie aber nach anderen Himmels-

richtungen, so müssen Vorhänge angebracht werden, welche die directen Sonnenstrahlen auffangen und doch möglichst viel Licht durchlassen. Wie schwer diese Forderungen zu erfüllen sind, beweise die grosse Zahl von Mustern, die im Handel in Gebrauch sind, verworfen und in veränderter Gestalt wieder in den Handel gebracht werden. Wir stehen also vor der wichtigen Frage, welche Art von Vorhängen sollen wir empfehlen?

Ausser den vorläufigen Messungen des Vortragenden aus dem Jahre 1884 sind von keiner Seite Beobachtungen über die Lichtabsorption von Vorhängen veröffentlicht worden. Schon damals zeigte sich, dass nur 11—13 pCt. Licht durch die gebräuchlichen Staubrouleaux durchgeht; der Vortragende empfahl daher damals die von Weckmann in Hamburg angefertigten verstellbaren Vorhänge; das sind Jalousien, bei denen statt der Holzleisten kleine mit grauem Stoff überspannte Rahmen sich befinden, die man senkrecht, schräg und wagrecht stellen kann; in diesen Richtungen lassen sie 9 pCt., 30 pCt. und 43 pCt. Licht durch.

Um nun unter den jetzt in Schulen und Privatwohnungen benutzten Vorhängen diejenigen herauszufinden, welche am meisten Licht durchlassen, hat der Vortragende gemeinsam mit seinem Assistenten Herrn Dr. Berthold Jungmann an 18 verschiedenen Vorhängen, die ihm in bereitwilligster Weise von Herrn General-Consul Henel (in Firma Julius Henel vorm. Fuchs, Am Rathhause 26) zur Verfügung gestellt wurden, ferner an zwei matten Glasscheiben und an einer Holz-Jalousie genaue Messungen mit Weber's Photometer in einem sehr hellen Zimmer an den sonnigen Vormittagen im Juli und August dieses Jahres gemacht. Sobald ein Wölkchen vor die Sonne trat, mussten die Messungen unterbrochen werden. Auf die Details der Messungen kann hier nicht eingegangen werden. Stets wurde vor Befestigung des Vorhanges die Helligkeit eines Cartons auf dem Arbeitstische, der 1,5 Meter vom Fenster stand, und zwar die rothe und grüne Quote des Tageslichts gemessen, dann wurde dieselbe Messung bei herabgelassenem Vorhang wiederholt. Jedesmal wurde aus 3 Messungen das Mittel gezogen.

Die 18 Stoffvorhänge waren theils aus Baumwolle, theils aus Leinen gefertigt. Unter den baumwollenen war Shirting, Köper, Dowlas mit Satin; unter den leinenen war starkes Leinen, Futterleinen, Brahmtuch, Drell und Segelleinen vertreten. Die folgende Tabelle ist nach der Durchlässigkeit der Vorhänge geordnet.

Es liessen Tageslicht hindurch (in Roth gemessen):	In pCt.
1. Eine weisse matte Scheibe, 2,5 mm dick	73
2. Graues Kathedralglas, gegossen, 3 mm dick	64
3. Weisser Shirting, feinfädig	56
4. Ecrufarbiger Köper, dünnfädig	52
5. Crêmefarbiger Köper, dünnfädig	50
6. Grüne Holz-Jalousie, wagerecht gestellt	48

		In pCt.
7.	Weisser Dowlas, starkfädig	44
8.	Ecrufarbiges Leinen, dicht mit weissen Streifen	24
9.	Hellgraues Leinen, dicht mit dunkelgrauen Streifen	6
10.	Hellgelbes leinenes Brahmtuch, starkfädig	3,8
11.	Gelblich-rothes Futterleinen, starkfädig	3,6
12.	Dichtes hell- und dunkelgrau gestreiftes Leinen	3,0
13.	Hellblau gestreifter baumwollener dichter Satin	2,8
14.	Ganz dichter Leinendrell, grau mit dunkelblauen breiten Streifen	2,5
15.	Rohfarbenes grobes, starkfädiges Segelleinen	2,0
16.	Schmutziger Schulvorhang, gelbes rohes Futterleinen	1,2
17.	Bordeauxfarbener dichter baumwollener Satin	1,0
18.	Hellgelbes wasserdicht imprägnirtes Segelleinen	0,7
19.	Dunkelgrau gestreifter bauwollener Satin	0,7
20.	Rohfarbener starkfädiger Leinendrell	0,6
21.	Grüne Holz-Jalousie unter 45° gestellt	0,6
22.	Dunkelblau gestreifter dicker baumwollener Satin	0,3
23.	Grüne Holz-Jalousie, senkrecht gestellt	0,1

Die matten Scheiben liessen also das meiste Licht durch: 64 bis 73 pCt.; allein sie sind theuer; für gewöhnlich kostet der Quadratmeter 5—6 Mark; Herr Glasmaler Seiler (Neue Taschenstrasse 5) will sie allerdings für Schulen für 3—4 Mark liefern; allein Vorhänge kosten nur den dritten bis fünften Theil. Auch sind die Scheiben zerbrechlich, blenden immer etwas, lassen sich nicht bequem zur Seite schieben, wenn sie nicht gebraucht werden, und nehmen doch selbst an trüben Tagen ein Drittel bis ein Viertel des Tageslichtes. Jalousien lassen, wagerecht gestellt, allerdings 48 pCt. Licht durch; sie kosten aber durchschnittlich 20 Mark und kommen leicht in Unordnung. Jalousien mit senkrecht gestellten Brettern konnten bis jetzt nicht photometrirt werden.

Die 18 Vorhänge, wenn sie für Schulen Verwendung finden sollen, theilt der Vortragende:

1. in 4 gute, die 44—56 pCt.,
2. in 2 mittelmässige, die 6—24 pCt.,
3. in 6 schlechte, die nur 2—4 pCt.,
4. in 6 miserable ein, die nur 0,3—1,2 pCt. Licht

durchlassen. Für Schlafzimmer sind alle brauchbar; für Schulzimmer und Arbeitszimmer sind nur die als gut bezeichneten, in der Tabelle Nummer 3, 4, 5 und 7 genannten Vorhänge zu empfehlen.

Bei der dritten Gruppe von Vorhängen werden selbst 1,5 m vom Fenster entfernt nur noch 8—18 Meterkerzen, in der vierten gar nur 2 bis 6 Meterkerzen erreicht, während doch 10 die niedrigste wünschenswerthe Lichtmenge sind. Wie finster muss es erst 3—6 m vom Fenster sein! Das Licht nimmt ja bekanntlich im Quadrate der Entfernung ab.

Directe Messungen ergaben auch, dass der Vorhang Nr. 16 der Tabelle, der aus starkfädigem, rohem, gelblichem Futterleinen bestand, selbst bei Sonnenschein die Beleuchtung 5 m vom Fenster auf eine einzige Meterkerze herabdrückte; traten Wolken vor die Sonne, so konnte überhaupt das Licht nicht mehr gemessen werden. Und gerade dieser Vorhang ist noch in vielen Schulen in Gebrauch.

Der Vortragende betont bei dieser Gelegenheit von Neuem, dass in jeder Schule die Vorhänge mindestens vier Mal im Jahre gewaschen werden müssen. Das geschieht aber oft Jahre lang nicht. Ganz abgesehen davon, dass bei der Zunahme an Schmutz die Lichtdurchlässigkeit abnimmt, sind alle Vorhänge Bacillenfänger und bei dem häufigen Herauf- und Herunterziehen Bacillenverbreiter, so dass schon deswegen das häufige Waschen derselben nothwendig ist.

Niemals darf ein Vorhang auch nur einen Centimeter Glas oben bedecken, wenn die Sonne nicht scheint, da ja das Oberlicht das werthvollste ist; daher sind alle Marquisen abzuschaffen und die Vorhänge über den oberen Fensterrahmen anzubringen. Besser noch wäre es, sie auf eine Seite zu ziehen.

Das Endresultat der Messungen ist, dass für Schulen und Arbeitszimmer nur die Nummern 3, 4, 5, 7 der Tabelle, d. h. weisser, feinfädiger Shirting, écru- und crêmefarbiger Köper und weisser Dowlas angeschafft werden mögen, deren Preis auch nur 80—95 Pf. pro Meter beträgt, dass jedoch alle Leinen-, Drell- und Brahmtuchvorhänge entfernt werden müssen.

In der Discussion bemerkt Stadtbaurath Plüddemann, dass es seiner Ansicht nach mehr auf die Baron'sche Seitenschiebung, als auf den Stoff der Vorhänge ankomme. In den neueren Schulen sei auch bereits crêmefarbener leichter Stoff eingeführt. Wo es noch nicht geschehen, läge die Schuld an den Curatoren, die sich nicht darum gekümmert. Prof. Cohn erwidert, dass diese Bemerkung des Herrn Stadtbaurath von Neuem beweise, wie richtig sein seit 10 Jahren immer wiederholter Wunsch sei, dass in jedem Schulcuratorium ein Schularzt Sitz und Stimme haben müsse. Uebrigens scheine ihm die Lichtdurchlässigkeit der Vorhänge noch wichtiger als die Seitenschiebung.

3. Sitzung am 23. November 1894.

1) Herr Primairarzt Dr. Brieger spricht

Ueber den Nutzen methodischer Hörübungen im Taubstummen-Unterricht.

Ungeachtet aller Angriffe, welche noch in der jüngsten Zeit gegen die den Taubstummen-Unterricht beherrschende Lautsprechmethode gerichtet wurden, besteht in Fachkreisen kein Zweifel darüber, dass man an dem bisherigen System im Princip festhalten muss. Die Unter-

richtsresultate würden sich schon besser gestalten, wenn man die dem Lautsprechunterricht kaum oder nur sehr schwer zugänglichen schwachbegabten Taubstummen in besonderen Anstalten, wie in Schleswig und Wilhelmsdorf, vereinigte, oder, wie z. B. in Baden, Einrichtungen schüfe derart, dass eine gemeinsame Vorschule für alle Taubstummen eingerichtet würde, die schwachbegabten Zöglinge aber dann dauernd in dieser Anstalt verblieben, während die übrigen, für den normalen Unterricht qualificirten Taubstummen nach hinlänglicher Vorbereitung anderen, dem gewöhnlichen Lehrplan folgenden Anstalten zugewiesen würden. Auch die Einrichtung besonderer Kindergärten für Taubstumme würde die spätere Erziehung erheblich erleichtern.

Die wesentlichste Förderung aber würde der Lautsprechunterricht dadurch erfahren, dass man darauf Bedacht nähme, die bei den Taubstummen nachgewiesenen Hörreste für den Unterricht nutzbar zu machen. Die Versuche, diese Hörreste durch consequente methodische Uebung weiter zu entwickeln, neuerdings wieder angeregt durch Prof. Urbantschitsch in Wien, sind schon alt. Die Resultate stellten sich aber bei sorgsamer Prüfung so geringfügig dar, dass man auf Verwendung dieser Methode in grösserem Umfange verzichtete. Auch jetzt wird man Enttäuschungen nur dann aus dem Wege gehen, wenn man sich mit den Versuchen auf die dafür geeigneten, mit nachweisbaren Hörresten ausgestatteten Taubstummen beschränkt. Man wird allerdings, um die Abwesenheit jeden Hörrestes, um totale Taubheit bei einem Taubstummen annehmen zu dürfen, diesen wiederholt und zu verschiedenen Zeiten untersuchen müssen und gut daran thun, selbst in solchen Fällen kurze Zeit Hörübungen anstellen zu lassen, um ein zuverlässiges Urtheil zu gewinnen.

Bei Taubstummen finden sich vielfach Hörreste. In den verschiedenen Statistiken schwankt die Zahl der Totaltauben in Taubstummen-Anstalten zwischen 20,8 (Ludwigsluster Anstalt) und 72 (Württemberg). Die Ziffern sind z. T. auch abhängig von der bei der Aufnahme in die Taubstummen-Anstalten geltenden Grundsätzen; in Dänemark z. B. werden überhaupt alle Schüler, welche wegen Schwerhörigkeit dem gewöhnlichen Schulunterricht nicht folgen können, in die Taubstummen-Anstalten verwiesen.

Von maassgebender Bedeutung für die Beurtheilung der Wirksamkeit von Hörübungen sind die Resultate der pathologisch-anatomischen Untersuchung der Gehörorgane Taubstummer. Hier finden sich, neben totaler Zerstörung bezw. congenitalem Defect des Labyrinths, vielfach auch bebeschränktere Veränderungen, welche an und für sich durchaus noch nicht nothwendig zu completer Taubheit führen müssen. In solchen Fällen kann man a priori die Möglichkeit eines mit Hörübungen zu erzielenden Erfolges nicht ausschliessen. Wenn aber auch bei solchen

Taubstummen, bei denen vollständige Functionsuntüchtigkeit im schallempfindenden Apparat zu vermuthen ist, Erfolge, allerdings geringen Grades, erzielt wurden, so spielt hierbei vielleicht die Erregbarkeit des Acustionsstamms, der bei Obductionen Taubstummer fast immer intact gefunden wurde, eine Rolle. Dass man durch Uebung die Leistung seiner Sinnesorgane steigern kann, ist eine auch dem Laien bekannte Thatsache. Die Erfolge, die bei der sog. Sehschwäche aus Nichtgebrauch, neuerdings auch bei Aphasie durch Uebung erzielt wurden, sind längst bekannt. Man hat auch Schwerhörigen, die für gewöhnliche Schalleindrücke unempfindlich sind, seit je Hörrohre gegeben, um die der Inactivität jedes Organs sich anschliessenden Veränderungen hintanzuhalten. Beobachtungen von frisch Ertaubten, bei denen der Effect der Hörübungen sich als ausschliesslicher Erfolg der Sinnesübung darstellen muss, lehren den Nutzen dieser Hörübungen für die Function des Organs selbst. Bei Taubstummen kommen zweifellos noch andere Factoren — Anregung des Gedächtnisses, der Aufmerksamkeit — in Betracht. Ueber den bleibenden Nutzen der Hörübungen fehlen noch ausgedehntere Erfahrungen. Es ist nicht zu erwarten, dass es gelingen wird, einer grösseren Zahl von Taubstummen so viel Hörvermögen zu schaffen, dass sie dem gewöhnlichen mündlichen Verkehr ohne Weiteres zugänglich werden. Viel grösser ist der Nutzen für die Sprache der Taubstummen. Dadurch, dass sie ihre eigene Sprache hören und mit der Vollsinniger vergleichen lernen, verliert die Sprache der Taubstummen ihren eigenthümlichen Charakter, welcher ihr Verständniss bei Vollsinnigen erschwert. Der Lautsprechunterricht kann also durch die Combination mit den Hörübungen, welche zum mindesten die Taubstummen lehren, ihre Hörreste vollständig auszunutzen, erheblich gewinnen. Von der Darstellung der Methodik der Hörübungen, von der Erörterung der Frage, inwieweit sich die Anwendung von Hörrohren für die Uebungen empfiehlt, muss hier abgesehen werden. Sollen verwerthbare Versuche mit den Hörübungen bei Taubstummen angestellt werden, dann müsste man eine Anzahl dafür geeigneter Fälle auswählen, für diese einen Unterrichtsplan, der den individuellen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Fälle gerecht wird, ausarbeiten und diese Taubstummen; von den übrigen Zöglingen abgesondert, unterrichten. Mit der schematischen Aufnahme der Hörübungen in den bisherigen Lehrplan sind nennenswerte Erfolge kaum zu erwarten.

Vortragender demonstrirt zwei Fälle, deren einer in eclatanter Weise den Nutzen methodischer Hörübungen darthut.

Discussion:

Herr Professor H. Cohn sieht in dem Vorgeführten eine Analogie zu der Amblyopia ex Anopsia, bei der die Uebung mittelst Convexgläser ausserordentlich nützlich ist.

Herr Dr. Kaiser hat schon bei den in Wien von Urbantschitsch vorgestellten ähnlichen Fällen den Eindruck gehabt, dass es sich hierbei weniger um eine Erhöhung der Perceptionsfähigkeit als vielmehr um eine Schärfung der Aufmerksamkeit handle.

Herr Dr. S. Freund beschreibt die Eigenheiten der von Director Heller (Wien) auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung demonstrirten Fälle von „psychischer Taubheit“ und hebt hervor, dass es sich dabei um keine wirkliche Taubstummheit handelt, sondern um eine durch vorausgegangene Gehirnerkrankung bedingte Herabsetzung der Aperceptionsfähigkeit vorwiegend für acustische Sinneseindrücke. Durch systematische Hörübungen und individualisirende Erziehung lasse sich die Aufmerksamkeit der anscheinend tauben Kinder auf die acustischen Eindrücke lenken und dadurch — freilich nur in sehr mässigen Grenzen — ein Sprachverständniss erzielen.

Herr Director Bergmann theilt mit, dass in der hiesigen Taubstummenanstalt die methodischen Hörübungen bereits eingeführt seien. Die Versuche seien noch nicht abgeschlossen, sprechen bis jetzt aber auch mehr dafür, dass es sich um eine Anregung der Aufmerksamkeit handelt, während das Hörorgan als solches wohl unverändert bleibe.

2) Herr Lehrer Mutke spricht

Ueber die Nachtheile des bisherigen Netzzeichnens in Schulen.

Durch die Verfügung des Unterrichtsministers vom 20. Mai 1887 ist der Zeichenunterricht in den preussischen Volksschulen neu geregelt worden. Im Laufe der Zeit stellten sich beim Betriebe des Zeichenunterrichtes nach der neuen Verfügung verschiedene Mängel heraus, auf die Aerzte und Lehrer wiederholt hingewiesen haben. Namentlich war es das Netzzeichnen, gegen welches pädagogische und hygienische Bedenken erhoben wurden. Im 2. und 3. Schuljahre zeichnen die Schüler in Heften mit blauem quadratischen Netz von 1 cm Weite. Der Unterricht ist als Klassenunterricht durchzuführen und soll für den späteren Unterricht propädeutisch sein. Der Erfolg dieses Zeichenunterrichtes ist nach den bisherigen Erfahrungen ein sehr problematischer. Aerzte und Lehrer sind daher der Meinung, dass der Zeichenunterricht erst mit dem 4. Schuljahre beginnen soll, weil das Kind vorher nicht das nöthige Verständniss hat für die Formen, die es zeichnen soll und weil der Erfolg des Zeichenunterrichtes vor dieser Zeit zu gering ist, und ohne besonderen Einfluss bleibt auf den nachfolgenden Freihandzeichenunterricht.

In den beiden letzten Schuljahren haben die Mädchen das Zeichnen und Verändern von Mustern für weibliche Handarbeiten zu üben. Die für einen Theil des Unterrichtes zu benutzenden quadratischen Liniennetze haben 3 mm Weite und sind so eingerichtet, dass jede zehnte

Linie durch stärkeren Druck hervorgehoben wird. Beim Zeichnen der Muster empfiehlt Dr. Stuhlmann eine mit stumpfem Bleistifte bewerkstelligte flüchtige Ausfüllung der Netzquadrate. Da Kinder erfahrungsmässig zur Flüchtigkeit geneigt sind, so ist die flüchtige Ausführung der Muster sehr bedenklich, welche auch sehr matt aussehen und der Farbenwirkung ganz entbehren. Um diese Uebelstände zu beseitigen, lässt der Vortragende die Kreuzstichmuster in der Schule durch starke rothe und blaue Kreuze darstellen, wodurch die Farbenwirkung der Muster zur Geltung kommt. Diese Ausführung geht sehr rasch von statten, ermüdet die Schüler nicht und strengt die Augen weniger an.

In der Discussion werden die Vorzüge der neuen Methode allseitig anerkannt.

4. Sitzung am 7. December 1894.

Herr Regierungs- und Medicinal-Rath Dr. Schmidtmann spricht

Ueber die heutige Dampf-Desinfection im Lichte der Wirklichkeit.[1])

Redner beleuchtet die Ergebnisse amtlicher Ermittelungen über die 1893 im Regierungsbezirk Oppeln vorhandenen Desinfections-Apparate und -Anstalten. Von den 20 Kreisen des Regierungsbezirks Oppeln besassen nur 2 (Neisse und Falkenberg) keine Dampf-Desinfectionsapparate. Der erste ist in der Stadt Leobschütz 1885 aufgestellt worden. Im Ganzen fanden sich 42 Apparate vor, von denen 11 Stadtgemeinden angehörten, 7 Kreisverbänden und 2 Amtsbezirken. Es ist nothwendig, dass die Aufstellung eines solchen Apparates durch einen Monteur erfolge, der auch die erste Anleitung zum Betriebe desselben geben muss. Nur 10 der Apparate haben gegenüberstehende Thüren und nur 6 gesonderte Zugänge. Das Fehlen der zweiten Thüre ist kein erheblicher Mangel, wenn die Effecten von geschulten Desinfectoren eingeliefert und abgeholt werden. Die meisten Apparate bleiben hinter 1 cbm Binnenraum zurück. Gewöhnlich genügen diese kleineren Apparate. Von den 42 Apparaten sind 11 fahrbare; die kleinen mobilen sind jedenfalls nicht zu entbehren und für manche Fälle zu bevorzugen. Nur 16 arbeiten mit gespanntem Dampfe ($^1/_{10}$—$^1/_2$ Atmosphäre). Die Forderung, dass stets gespannter Dampf benutzt werde, ist übertrieben und nicht zu rechtfertigen. Die Nachtrocknung der desinficirten Objecte erforderte noch bis zu 2 Stunden. Dies erklärt sich zum Theil daraus, dass im ganzen Bezirke nicht ein einziger angestellter Desinfector vorhanden ist, sondern die Desinfection nebenamtlich besorgt wird. Die Benutzung der Apparate war eine sehr geringe. Einer ist 1893 nur einmal in Betrieb gesetzt, 14 Apparate bis 8 mal, 11 bis 32 mal, nur 6 über 100 mal. Die Ursache dieser

[1]) Der Vortrag ist vollständig in der Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. 27 Heft 1 1895 erschienen.

minimalen Verwendung lag in der allgemeinen Abneigung des Publikums gegen die Dampf-Desinfection. Wir müssen uns einerseits daran gewöhnen, unsere Forderungen bezüglich der Apparate auf das wirklich Nothwendige zu beschränken, andererseits aber ein geschultes, zuverlässiges Personal als unerlässlich und geradezu als den wichtigsten Punkt bei der Desinfection bezeichnen. Die Desinfectoren müssen an einer Centralstelle ausgebildet und mit einem Befähigungszeugniss ausgestattet sein.

Discussion:

Herr Geh. Rath Flügge: Den interessanten Ausführungen des Herrn Schmidtmann schliesse ich mich an. Ich sah viele Desinfections-Anstalten und fand, dass an kleineren Orten und auf dem Lande das Desinficiren so viel leistet als das Verbrennen. Die Schädigung der Objecte ist bei beiden Methoden gleich. Die Sachen werden heillos ruinirt; der Apparat ist meist falsch aufgestellt und wird ganz unrichtig gehandhabt. Hier in der Stadt, wo die Desinfection ordentlich ausgeführt wird, schädigt sie die Objecte nicht. Man darf freilich nicht zu viel verlangen; manche Leute wünschen, dass die Sachen besser aus dem Desinfectionsofen herauskommen, als hinein; sie glauben, sie geben die Sachen wie zur Reinigung zu Spindler. Eine gewisse Schädigung einzelner Objecte ist unvermeidlich. Feine Gigerlkleider werden nicht so schön zurückkommen, wie sie waren; auch elegante, mit viel Ausputz versehene Damenkleider werden einer Umarbeitung bedürfen. Ein Glück ist eben die Desinfection nie, ebensowenig wie eine Infectionskrankheit. Aber die Kleider des armen Mannes, Betten, Wäsche u. s. f. werden durch eine rationelle Desinfection durchaus nicht geschädigt. Hier erfolgt keine Durchnässung und keine Fleckenbildung der Objecte; davon habe ich mich oft überzeugt.

Ganz anders in kleinen Städten und Dörfern. Da bedeutet das Desinficiren so viel wie Ruiniren, und darum wird es natürlich unpopulär. Dann werden alle nur etwas werthvollen Objecte vor der Desinfection heimlich entfernt, und damit wird die Gefahr der Verbreitung der Keime ausserordentlich erhöht. Wir müssen bewirken, daß die Bevölkerung Vertrauen zur Desinfection faßt. Ich muß Herrn Schmidtmann beistimmen, daß wir vor allem tüchtige Desinfectoren heranbilden müssen. Diese kommen mit jedem Apparate aus. Am besten ist es, wenn wir uns mit kleinen Apparaten begnügen, die bei mehreren Chargen hintereinander sehr viel leisten können. Es wäre unrichtig, wenn wir den Vortrag des Herrn Schmidtmann so auffassen wollten, als ob wir mit unserer ganzen Desinfection Fiasco gemacht hätten, während thatsächlich nur an gewissen Stellen die richtige Ausführung gefehlt hat.

Herr Professor Rosenbach: Die lichtvollen Auseinandersetzungen des Herrn Vortragenden haben schlagend gezeigt, daß das auf Grund des Experimentes im Laboratorium als das beste gerühmte Desinfectionsverfahren vermittelst gespannten Dampfes sich in der Praxis wenig bewährt hat. So sehr man dem Herrn Vortragenden darin beistimmen kann, daß die Bedienung der Apparate durch nicht geschulte Personen eine gewisse Schuld an den Mängeln trägt, so ist doch im Hinblick auf die Thatsache, daß trotz eines so mangelhaften und in so wenig Fällen geübten Verfahrens die diesjährige Choleraepidemie in Oberschlesien eine relativ geringe Intensität (wenn auch lange Dauer) gehabt hat, die Frage berechtigt, ob die moderne Desinfection zum Erlöschen einer Epidemie überhaupt etwas beiträgt. Bis jetzt scheint nur sicher, daß die Desinfection viel Geld kostet, und daß bei intensiver Desinfection viel Effecten ruinirt werden, während bei oberflächlicher Einwirkung der Desinfectionsmittel keine genügende Desinfection bewirkt wird.

Man spricht auf Grund der Experimente immer von den kleinsten Lebewesen als Erregern der Krankheiten; gerade bei den ansteckendsten Krankheiten (Pocken, Masern, Scharlach, Flecktyphus) sind aber solche noch gar nicht nachgewiesen, oder die Angaben werden nicht durchweg anerkannt. Wo man aber die Ursachen der Krankheiten nicht kennt, hat man doch natürlich für die Wirkung der Desinfection erst recht keine Anhaltspunkte; ganz abgesehen davon, dass das Ausbleiben weiterer Erkrankungen kein Beweis für den Nutzen der Desinfection ist, da eben nur in wenigen Fällen eine Ansteckung der Umgebung erfolgt. Es wäre sehr zu wünschen, dass man, statt zu Desinficiren, lieber einwandsfrei die Wege der Ansteckung erforschen wollte. Wenn ich auch glaube, dass Uebertragungen von Krankheiten von Mensch zu Mensch ab und zu stattfinden, so sind mir bis jetzt einwandsfreie Beobachtungen, dass durch Effecten oder gesunde Personen Krankheiten verschleppt worden sind, oder dass durch Einschleppung vermittelst kranker Personen eine grössere Endemie, geschweige denn eine Epidemie entstanden ist, noch nicht vorgekommen. Alle solchen Beobachtungen halten der eingehenderen Kritik nicht Stand; gewöhnlich sind die Thatsachen schon vom Standpunkte irgend einer Theorie verändert.

Herr Professor Flügge: Bei Cholerafällen ist stets in rigoroser Weise desinficirt; dabei sind wohl viele Objecte beschädigt worden und insofern war die Desinfection unvollkommen, aber die Vernichtung der Krankheitserreger ist sicher erreicht. Bezüglich der Ansteckungsfähigkeit der Cholera kann ich auf meinen im Sommer gehaltenen Vortrag verweisen. Wir haben hier in Schlesien nun so oft erlebt, wie echte Cholera sich in der Familie und im Hause von Mensch zu Mensch ver-

breitet, während tödtliche Brechdurchfälle, bei denen die Cholerabacillen fehlen, isolirt bleiben und sich durch Ansteckung nicht weiter verbreiten. Ebenso haben wir ganz eclatante Fälle von Ansteckung durch Cholerawäsche in Oberschlesien erlebt. Solche Beispiele giebt es auch in der früheren Literatur in Menge; auch v. Pettenkofer und Gruber haben beweisende Fälle angeführt. Wenn Herr Prof. Rosenbach trotzdem die Ansteckung durch Wäsche leugnet, so kann ich eben nur annehmen, dass er die betreffende Literatur nicht kennt.

Herr Professor Rosenbach: Wenn der Herr Vorredner mich soeben auf die Literatur verweist, so stehen wir wieder mit unserer Discussion auf demselben Standpunkte wie vor zwei Jahren. Ich schöpfe meine Gründe nicht blos aus der Literatur, sondern aus meiner eigenen zwanzigjährigen praktischen Erfahrung bei den verschiedensten Formen ansteckender Krankheiten; denn die Fälle in der Literatur entbehren eben (als polemische Daten) meist einer genügenden wissenschaftlichen Kritik. Es ist sehr schwer, auf Hörensagen oder auf die Angaben der Betheiligten einwandsfreie Grundlagen zu erhalten; die Befragten geben häufig ihre Meinungen als Thatsachen. Die Angabe des Herrn Vorredners, dass an jeden Fall von wahrer (bacillärer) Cholera sich weitere Fälle anschliessen, während die Fälle von Cholera nostras isolirt verlaufen, scheint mir nach zahlreichen Zeitungsnachrichten nicht völlig bewiesen, um so weniger, als zwischen den einzelnen Erkrankungen oft sehr lange Zeiträume verflossen sind. Ferner sind doch gewiss zahlreiche Fälle latent geblieben, das sind Fälle, wo Kommabacillen entleert wurden, ohne dass die Träger Krankheitserscheinungen boten, die sie choleraverdächtig machten. Warum sind denn von diesen zahlreichen unbekannten Fällen oder von den Entleerungen der Personen, wo die Diagnose „Cholera" erst in den späteren Stadien gestellt wurde, nicht auch Infectionen ausgegangen.

Mit der heutigen Desinfection wird eben nur etwas Aeusserliches gethan, da nach der herrschenden Theorie auch Gesunde Träger des Contagiums sein können. Wenn Gesunde und Genesende noch lange Träger des Contagiums sein können, so müsste man zu Isolirungsmaassregeln kommen, vor denen selbst der energischeste Anhänger der heutigen Theorie zurückschrecken würde.

Herr Dr. Cramer: Ich will von der Frage des Werthes der Desinfection gegenüber dem Vordringen der Cholera hier absehen und nur fragen: Was leistet die Desinfection gegenüber der Krankheit, bei welcher sie seit nun drei Jahren hier in Breslau zwangsweise eingeführt ist, nämlich gegenüber der Diphtherie? Da besteht meines Wissens unter den Aerzten fast durchweg die Ansicht, dass unsere Desinfection gegen die Weiterverbreitung dieser Krankheit nichts leistet. Diese Ansicht stützt sich sowohl auf die grosse Zahl der Einzel-

erfahrungen, dass trotz erfolgter Desinfection doch nach einiger Zeit in den einmal inficirt gewesenen Haushaltungen Diphtheriefälle wiederkehren, als auch spricht sie sich in den grossen Zahlen der Statistik aus. Wir hatten vor Einführung der Desinfection seit dem Jahre 1888 in der Diphtherie eine ständige rückgängige Bewegung zu verzeichnen, derart, dass die Zahl der Krankheitsfälle bis zum Jahre 1891 jährlich um ca. 300 abnahm (1675 — 1434 — 1155 — 820); im Jahre 1892, in welchem von dessen Beginn an die Desinfection zwangsweise nach allen Diphtherieerkrankungen vorgenommen wurde, setzte sich diese rückgängige Bewegung nur in erheblich verlangsamtem Tempo fort; die Zahl der Krankheitsmeldungen sank in diesem Jahre nur um 41 weiter auf 779. Sie stieg aber bei weiterer Durchführung der Desinfection im Jahre 1893 wieder um ca. 230. Die Sterblichkeitsziffer stieg ferner 1893 auf die in den herangezogenen Jahren nie annähernd erreichte Höhe von ca. 35,5 pCt. Dieser Sterblichkeitsprocentsatz ist meiner Ansicht nach nur ein scheinbarer. Er resultirt daraus, dass eine grosse Ansahl Diphtheriefälle leichterer Art aus Furcht vor der Desinfection, deren hohe Kosten und sonstige Uebelstände das Publikum nun schon kannte, nicht gemeldet bezw. aus diesem Grunde oft nicht erst in ärztliche Behandlung gegeben wurden. Das sind nicht Theorien, sondern von uns Aerzten oft genug beobachtete Thatsachen. Danach wird sich unter Zugrundelegung der Durchschnittssterblichkeit von 27 pCt. für das Jahr 1893 die Zahl von ca. 1300 Erkrankungen ergeben, was gegen 1892 eine Zunahme von über 500 bedeutet. Wenn die Desinfection wirklich das geleistet hätte, was wir uns von ihr versprochen haben, so würden diese Zahlen einen ganz entgegengesetzten Charakter haben müssen, und mir scheint schon jetzt nach erst dreijährigem Bestehen des Desinfectionszwanges der Schluss gerechtfertigt, dass die Desinfection einen irgendwie wesentlichen Einfluss auf die Weiterverbreitung der Diphtherie nicht hat.

Dass das Publikum eine so starke Abneigung gegen die Desinfection hat, liegt übrigens zum sehr grossen Theil auch an dem Geldpunkt. Die Desinfection kostet 9 Mark; diese Gebühr wird allerdings bei einem Jahreseinkommen des Familienvorstandes von unter 900 Mark auf Antrag erlassen; es ist aber auch für einen Familienvater, der etwa zwischen 900 und 3000 Mark oder etwas mehr Jahreseinkommen hat, eine grosse Ausgabe, zumal wo er schon durch die sonstigen Kosten des Krankheitsfalles ungewöhnlich belastet ist, diese 9 Mark zahlen zu müssen, und er empfindet diese Ausgabe um so bitterer, als er persönlich oft nicht das geringste Interesse an dieser zum Schutze der Allgemeinheit vorgenommenen Maassregel hat. Nach meinem Rechtsgefühl müsste die Desinfection als eine nur im Interesse der Allgemeinheit dem einzelnen aufgezwungene Maassregel — zumal bei ihrem sehr

zweifelhaften Werthe — unbedingt in allen Fällen kostenlos geschehen. Diese Forderung wäre leicht zu erfüllen, da sich die für die Stadt daraus ergebende Mehrausgabe nur auf durchschnittlich 4000 bis 5000 Mark jährlich beläuft.

Herr Professor Flügge: Nach meinen Erfahrungen und Untersuchungen ist es unzulässig, aus statistischen Erhebungen während einiger Jahre auf die Ursachen der Zu- oder Abnahme der Diphtherie Schlüsse zu ziehen, und auch eine Verurtheilung der Desinfection auf Grund solcher statistischer Daten erscheint mir nicht statthaft. Ich glaube, dass die Zahl der Diphtheriefälle sich entschieden noch mehr gesteigert haben würde, wenn wir nicht desinficirt hätten. Allzuviel Einfluss darf man freilich nicht von der Desinfection erwarten. Selbst hier in Breslau wird bei Weitem nicht in allen Fällen von Diphtherie desinficirt; denn die Zahl der ausgeführten Desinfectionen ist viel geringer als die Zahl der polizeilich gemeldeten Diphtherie-Erkrankungen. Ferner werden sicher auch hier manche desinfectionsbedürftige Objecte heimlich beseitigt und der Desinfection entzogen. Ausserdem kann gerade bei der Diphtherie die Desinfection nur einen Theil der Ansteckungsgelegenheit beseitigen, da wir wissen, dass die Erreger noch lange nach Ablauf der Krankheit im Munde des Reconvalescenten vorhanden sind, und dass ebenso manche Menschen dieselben im Munde beherbergen, die nur leichte angina haben und nicht als diphtheriekrank gelten. Von solchen Menschen aus wird durch Küsse, Ess- und Trinkgeschirr u. dgl. die Krankheit sicher sehr oft verbreitet, und diese Fälle können wir nicht durch Desinfection unterdrücken. Aber andererseits ist doch ohne Zweifel die Desinfection der Objecte nicht belanglos. Wenn Wäschestücke u. dgl., die mit diphtherischem Secret beschmutzt sind, ordentlich desinficirt werden, so wird damit doch sicher die Infectionsgefahr um ein beträchtliches vermindert, und ich kann doch diese Desinfection nicht deshalb unterlassen, weil ich damit nicht alle Keime vernichte. — Darin bin ich allerdings mit dem Herrn Vorredner einverstanden, dass man die Desinfection mehr wie bisher populär machen muss dadurch, dass sie kostenfrei und ausserdem möglichst vereinfacht wird. Die ganzen Wände und die Plafonds etc. in jedem Falle zu desinficiren, halte ich für ganz unnöthig; man soll dabei nicht mit Curiositäten rechnen, sondern nur die wichtigsten und häufigsten Infectionsquellen beseitigen.

Stadtrath Dr. Steuer erklärt den Umstand, dass mehr Diphtheritisfälle zur Anmeldung kommen, als Desinfectionen vorgenommen werden, daraus, dass meist mehrere Fälle zugleich in einer Familie vorkommen, welche einzeln gemeldet werden, aber nur eine Desinfection bedingen; überdies würden oft Fälle von Diphtheritis gemeldet, bei denen sich später herausstellt, dass eine solche nicht vorlag.

In Bezug auf die Dr. Cramer'sche Behauptung, dass aus Furcht vor späterer Zahlungspflicht Fälle von Diphtherie nicht zur Behandlung gebracht würden, spricht der Redner Zweifel aus. Das Publikum fürchtet vor allen Dingen die ominösen Zettel an der Wohnungsthür und suche deshalb die Krankheit zu verschweigen; es sei selbstverständlich, dass die Desinfection nicht jede Gefahr der Weiterverbreitung der Seuche aufhebe. Die Desinfection tritt erst nach Ablauf des Krankheitsprocesses ein; während desselben sei oft wochenlang Zeit zur Verschleppung. Hier müsse der behandelnde Arzt mit Belehrung und Fürsorge eintreten; die Commune habe in fasslicher Form geschriebene Belehrungen für das Publikum in jeder beliebigen Anzahl den Aerzten behufs Vertheilung zur Verfügung gestellt; leider sei die Benutzung derselben eine sehr geringfügige geblieben.

Herr Bezirksphysikus Dr. Nesemann: Wenn Herr College Cramer anführt, dass trotz der Desinfection nicht selten eine Weiterverbreitung der Diphtheritis innerhalb einer Familie stattfindet, so gebe ich dies völlig zu; ebenso ist auch bei Scharlach nicht selten ein Weitergreifen der Krankheit auf andere Familienmitglieder zu constatiren. Nach den mir zugehenden Meldekarten scheint indessen eine solche Weiterverbreitung hauptsächlich dort stattzufinden, wo die ganze Familie in einem Raume wohnt, Isolirung also nicht möglich ist.

Unter diesen Umständen muss sich natürlich jede Desinfection zur Begrenzung der Krankheit nutzlos erweisen.

Mit Bezug auf etwaige Beschädigung von Sachen durch die Desinfection kann ich noch anführen, dass ich mir in letzter Zeit regelmässig von den Hebammen, über welche wegen Kindbettfieber-Erkrankungen in ihrer Praxis die Desinfection verhängt wurde, die desinficirten Effecten habe zeigen lassen, eine Beschädigung derselben aber nicht habe feststellen können.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch darauf hinweisen, dass die städtische Verwaltung die Desinfectionen bei den Hebammen in dankenswerther Weise kostenlos ausführen lässt. Die Art der Ausführung ist allerdings insofern für die Hebammen eine peinliche, als im gegebenen Falle der grosse Desinfectionswagen bei ihnen vorfährt und die Aufmerksamkeit der Umwohnenden erregt. Die Hebammen glauben wohl mit Recht sich hierdurch in ihrer Praxis geschädigt. Da es sich ja immer nur um Desinfection weniger Effecten handelt, ist der grosse Apparat nicht nöthig und es lässt sich wohl ein weniger Aufsehen erregender Modus finden.

Herr Physikus Dr. Klose (Oppeln): Herr Prof. Rosenbach wünscht ein Beispiel, wo eine Ansteckung direct durch Person oder Sachen stattgefunden habe; ich bin in der Lage ein eclatantes Beispiel anführen zu können.

Während der jetzigen oberschlesischen Cholera-Epidemie erkrankte in einem Dorfe meines Kreises, abseits von der grossen Verkehrsstrasse, während sonst günstiger Gesundheitsverhältnisse eine Frau unter den Erscheinungen der Cholera und zwar im Anschluss an das Waschen von Wäsche ihres Sohnes, der Tags vorher aus Siemianowitz zurückgekehrt und dort an Durchfall in unerheblicher Weise gelitten. Tags darauf erkrankte der Mann der Frau und starb an Cholera. Ein Arbeiter, der einmal dort übernachtet, seinen Wohnsitz mehrere Kilometer von dem Dorfe hatte, erkrankte ebenfalls unmittelbar darauf an Cholera.

Herr Dr. Callomon: Soll eine Desinfection von Erfolg sein und einen Schutz für die andere Familie nachträglich abgeben, so kommt es nicht nur auf das „Wie" der Desinfection an, sondern hauptsächlich auch darauf, dass alle inficirten Gegenstände der Desinfection unterworfen werden. Diese Gegenstände aber mit einiger Bestimmtheit zu bezeichnen, dürfte nur in den wenigen Fällen möglich sein, in denen von vornherein eine möglichst streng durchgeführte Isolirung nicht nur des Kranken, sondern auch des Wartepersonals und aller mit diesem in Berührung kommenden Gegenstände möglich ist — also etwa wie in einem Krankenhause. Es ist jedoch einleuchtend, dass eine derartige, sozusagen ideale, Isolirung im günstigsten Falle nur bei einem verhältnissmässig kleinen Theile der Erkrankungen — bei den oberen Zehntausend — denkbar ist, während bei der grössten Mehrzahl der Fälle an eine derartige Isolirung auch nur annähernd nicht gedacht werden kann. Vielmehr besteht hier wohl ausnahmslos ein steter Verkehr zwischen der Krankenstube und den anderen Wohnräumen und somit eine ständige Möglichkeit, auch ausserhalb der Krankenstube befindliche Gegenstände zu inficiren.

Es wird also in diesen bei Weitem häufigsten Fällen wohl nie möglich sein, alle inficirten Gegenstände desinficiren zu lassen, und es bleiben ausser den — wie bereits erwähnt — bewussterweise aus Furcht vor Beschädigung zurückbehaltenen Gegenständen auch noch andere inficirte von der Desinfection verschont.

Insofern kann ich auch nicht ganz dem beistimmen, was Herr Physikus Nesemann hervorhob, dass Nacherkrankungen nach erfolgter Desinfection meist in Behausungen mit nur einem Wohnraume vorkommen. Vielmehr scheint mir in diesen Fällen die Möglichkeit vorliegend, alle Gegenstände für die Desinfection zu bestimmen, da sie sich eben alle in der einen Stube befinden, und diese Fälle scheinen mir für einen wirklichen Erfolg der Desinfection, vorausgesetzt, dass nicht schon das eine oder andere Familienmitglied im Incubationsstadium einer Infection sich befindet, eine viel grössere Gewähr zu bieten, wie die meisten anderen, wo doch nur eine Schein-Isolirung

stattfindet und zur Desinfection nur die in der Krankenstube befindlichen Gegenstände gelangen.

Ich meine also, dass an der Unzulänglichkeit der Desinfection nicht zum kleinen Theil der Umstand mit Schuld trägt, dass wir im einzelnen Falle nie genau wissen, was alles in einer Behausung der Desinfection zu unterwerfen ist.

Herr Prof. Rosenbach: Der von Collegen Klose erzählte Fall ist schon deshalb nicht beweisend, weil ja nicht bewiesen ist, dass die Wäsche von einem Cholerakranken stammte. Mit der Angabe, die beschmutzte Wäsche stammte von einem Manne, der Diarrhoeen gehabt, ist doch noch nicht der Schatten eines Beweises erbracht, dass es sich um Cholera gehandelt hat.

Herr Sanitätsrath Dr. Richter: Ich werde Collegen Rosenbach wohl auch nicht überzeugen können, allein ich theile Folgendes mit. In Beuthen entstand im Jahre 1866 die Cholera dadurch, dass Effecten eines Soldaten, der in Brünn an der Cholera gestorben, nach Beuthen kamen; die Mutter, die die Wäsche wusch, erkrankte zuerst und von diesem Hause ist bestimmt die Epidemie in Beuthen verbreitet worden.

Herr Physikus Dr. Klose: Auf die Einwendung des Herrn Prof. Rosenbach, es fehle der Nachweis, dass der Sohn an Cholera gelitten, und es fehle bei der raschen Aufeinanderfolge der Krankheiten die Zeit für die Nacht, in welcher sich der letztere Arbeiter inficirt haben sollte, erwidere ich: Die genaue Zeitfolge ist mir ohne meine Notizen, die ich nicht zur Hand habe, nicht bekannt, doch war meine vorige Angabe nicht ganz correct, thatsächlich haben einige Tage zwischen der Erkrankung der Frau und des Mannes gelegen. Der bacteriologische Nachweis ist allerdings erst bei dem verstorbenen Manne erbracht worden, da er die erste Veranlassung sanitätspolizeilichen Einschreitens war. Bei dem Sohne steht nur die Thatsache fest, dass er aus einem Choleraorte kam. Im Uebrigen ist noch von Interesse, dass hier ein Dampf-Desinfectionsapparat in ausgedehnter Weise in Anwendung kam, dass bei der Desinfection die Sachen nicht litten und dass die betheiligten Personen sehr gern ihre Sachen desinficiren liessen.

Herr Prof. Rosenbach: Für mich ist eben nur das überzeugend, was wissenschaftlichen und logischen Ansprüchen genügt. Wer die Ansicht hat, dass durch ein Packet mit fraglicher Cholerawäsche eine epidemische Erkrankung in einer grösseren Stadt, das heisst eine Erkrankung mit vielen Herden innerhalb weniger Tage entstehen könne, dem fehlt die Kenntniss der Unterschiede zwischen Ansteckung durch Contagion und explosiver Entstehung einer Seuche.

Herr Oberbürgermeister Bender: Einer der Herren Vorredner hat mich direct gefragt, ob die Stadt nicht grundsätzlich die Kosten aller polizeilich angeordneten Desinfectionen in Privatwohnungen tragen wolle.

Eine Neuordnung dieser Angelegenheit ist zur Zeit für die Stadt dadurch sehr erschwert, dass nach Ansicht des Magistrats das neue Polizeikostengesetz die Kosten polizeilicher Desinfectionen auf die Königliche Polizeiverwaltung übertragen hat. Die Königliche Staatsregierung ist freilich entgegengesetzter Ansicht. Wenn nun auch selbstverständlich die thatsächliche Ausführung der nöthigen Desinfectionen unter diesen Zweifeln nicht leidet, so muss die städtische Behörde doch Anstand nehmen, das Streitobject durch neuerliche Anordnungen zu vergrössern, da die Frage schliesslich doch wohl im Wege Rechtens zu entscheiden sein wird. Es macht sich hier die Unklarheit des neuen Polizeikostengesetzes nachtheilig geltend, — und ohnehin zeigt es sich gerade auf diesen Gebieten, an der Ressortgrenze von Polizei und reiner Verwaltung, dass die durchgeführte Trennung dieser beiden Ressorts und die Ueberweisung jedes derselben an eine besondere Behörde, eine sachgemässe Weiterentwickelung der Dinge erschwert.

Sollte die Stadt endgültig verpflichtet werden, die von dem Königlichen Polizei-Präsidium angeordneten Desinfectionen auch bei Privatleuten auszuführen, so wird die angeregte Frage allerdings eine nochmalige Erwägung verdienen.

Ich gestehe dabei für meine Person, dass ich der Ansicht zuneige, dass die öffentliche Behörde zweckmässiger Weise die Kosten aller Maassregeln tragen soll, welche sie im öffentlichen Interesse auch gegenüber dem einzelnen Privatmanne zur Ausführung bringen lässt. Ich verkenne aber nicht, dass diese Ansicht mit der jetzt herrschenden Ansicht nicht übereinstimmt. Sie wissen es ja, dass man gerade in neuester Zeit z. B. die Besteuerung der polizeilichen Bauconsense und der Rohbau-Abnahmen u. s. w. fordert, obwohl doch auch dies Maassregeln sind, die zunächst nicht im Interesse des davon zunächst betroffenen Bauherrn, sondern — oft sehr zum Aerger und Nachtheil des Bauherrn — im zwingenden öffentlichen Interesse vorgenommen werden. Aehnlich verhält es sich bei den Desinfectionen.

Da ich das Wort habe, möchte ich zur Sache selbst dem Herrn Vortragenden besonders dafür danken, dass er scharf hervorgehoben hat, wie es gerade auf dem hier in Frage kommenden Gebiete nicht sowohl darauf ankomme, was verordnet werde, als vielmehr, wie das Verordnete zur Ausführung gebracht werde.

An der Hand der persönlichen Erfahrung kann ich mich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass es bei der Isolirung ansteckend Kranker und bei den folgenden Desinfectionen vor Allem darauf ankommt, die erforderlichen Anordnungen an Ort und Stelle durch einen verständigen, durch generelle Vorschriften nicht allzusehr eingeengten Beamten treffen zu lassen. Der Widerwille und das geringe Vertrauen, welche das Publikum vielfach den Anordnungen der Behörde entgegenbringt, beruhen

zumeist darin, dass scharfe, generelle Anordnungen auch da zur Anwendung gebracht werden, wo sie aus besonderen Gründen augenscheinlich zwecklos oder vergeblich sind. Die gedruckten Vorschriften sind z. Th. kaum durchführbar, und andererseits ist es z. B. ärgerlich, an der Hausthür das Abschreckungsschild anbringen zu sollen, wenn der Kranke völlig isolirt in einem einzelnen, abgelegenen Zimmer liegt und wenn man also mit grösster Sorgfalt die übrige Wohnung infectionsfrei hält. Eine mehr individuelle, specielle Behandlung des einzelnen Falles würde hier nöthig sein, und die setzt dann ja allerdings vor Allem qualificirte Kräfte voraus, wie sie der Verwaltung zur Zeit nicht immer in genügender Zahl zur Verfügung stehen.

Die nachträgliche Desinfection selbst ist nach meiner Erfahrung verhältnissmässig das geringste Uebel, zumal wenn der Hausarzt von vornherein der Ausstattung des Krankenzimmers, in welches der Kranke isolirt wird, die erforderliche Aufmerksamkeit zugewendet und die Entfernung überflüssiger Möbel, Vorhänge etc. daraus vor Einlegung des Kranken angeordnet hatte. Ich darf ja annehmen, dass bei mir besonders sorgsam desinficirt worden ist, — immerhin aber beweist mir meine Erfahrung, dass eine solche Desinfection sehr wohl möglich ist, ohne dass irgend welcher Schade an den desinficirten Sachen verursacht würde.

Nach dieser Rede des Herrn Oberbürgermeisters wurde die Discussion und Sitzung geschlossen.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894.

II. Abtheilung. Naturwissenschaften. a. Naturwissenschaftliche Section.

Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section im Jahre 1894.

Sitzung am 7. Februar 1894.

Ueber die Phosphat-Lager und Phosphat-Industrie in Süd-Carolina.

Von

Professor Dr. **F. Wohltmann.**

Mit einem jeden Jahre geht in Deutschland die natürliche Phosphatgewinnung zurück und es scheint keine Aussicht vorhanden zu sein, im eigenen Lande neue Quellen derselben aufzudecken; mit einem jeden Jahre ist daher die deutsche Dünger-Industrie auf vermehrte Phosphatbezüge aus dem Auslande angewiesen. Unsere landwirthschaftlich genutzten Böden und insbesondere die des Flachlandes sind nahezu sämmtlich derart Phosphorsäure bedürftig, dass sich ihre Düngung mit Phosphaten immer mehr als durchaus erforderlich erweist. Es giebt nur wenige Böden in Deutschland, deren Phosphorsäuregehalt so reich ist, dass eine Erschöpfung an diesem Stoff für die Zukunft nicht zu befürchten wäre. Einige Lagen im Elsass erfreuen sich solcher natürlichen Vergünstigung. Sie besitzen einen Phosphorsäuregehalt von 0,3 bis sogar 0,45 pCt.; Rügen'sche Kreidemergel weisen bis zu 0,35 pCt. auf und ebenso sind die Basalt-Verwitterungsböden durchweg reich an Phosphorsäure, aber die meisten Böden Deutschlands haben kaum einen Gehalt von 0,1—0,15 pCt. Phosphorsäure, und der Landwirth muss auf allen derartigen Böden nicht nur auf einen gewissenhaften Ersatz der insbesondere in den Getreidekörnern der Wirthschaft entführten Phosphorsäuremengen — diejenigen im Stroh werden dem Boden im Stalldung zurückerstattet — bedacht sein, sondern wenn irgend möglich obendrein eine Phosphorsäurebereicherung des Bodens anstreben.

Der nordamerikanische Continent besitzt nun drei grosse Gebiete von Phosphaten, welche nicht allein für die amerikanische Landwirthschaft, sondern auch für die europäische und insbesondere für die deutsche von der grössten Bedeutung sind. Während wir den Nordamerikanern

mit Kalidüngemitteln auszuhelfen vermögen, ist unsere Landwirthschaft auf jene Phosphate angewiesen. Dieselben werden gewonnen in Canada, wo die Apatitnester, welche in den dortigen archäischen Gebirgen — ähnlich wie in Norwegen — lagern, ausgebeutet werden, ferner in Florida, wo sich in den letzten Jahren ein ganz bedeutender Phosphat-Bergbau entwickelt hat, und in Süd-Carolina, das zur Zeit die grössten Mengen phosphorsauren Kalkes liefert.

Die Phosphatlager Süd-Carolinas befinden sich in der Nähe Charlestons, der Hauptstadt dieses Staates, welche einen leidlichen Hafen und gute Eisenbahnverbindungen nach Norden, Süden und dem Innern der Vereinigten Staaten besitzt und in Folge dessen das ganze Phosphatgeschäft dieses Landes auf sich concentrirt hat. Es liegen dort nicht weit von einander entfernt 4 bis 5 mehr oder minder umfangreiche Abbaugebiete, welche obendrein von Flüssen und Flüsschen durchzogen werden, auf welchen das Rohmaterial leicht nach den nahen Fabriken bei Charleston verfrachtet werden kann. Obendrein sind die Sohlen dieser Gewässer in verschiedener Tiefe gleichfalls mit Phosphatgestein durchsetzt.

Man unterscheidet hier daher auch zwei Arten von Phosphat: Landphosphat (Land-Phosphate) und Flussphosphat (River-Phosphate); beide Arten weichen auch chemisch zuweilen von einander ab.

Die Landphosphate liegen in flacher Lagerung als Bänke bis zu 5 Fuss Stärke unter den jüngsten quartären Bodengebilden, welche entstanden sind, als hier die letzten Reste des tertiären Meeres verschwanden. Die quartäre Ueberlagerung ist jedoch nicht überall die gleiche. Sie schwankt von 0 bis zu 20 Fuss Stärke und hat in den Hauptminen etwa 8—13 Fuss Tiefe. Gemeiniglich besteht sie aus folgenden vier Schichten:

1. oben liegt eine schwarze saure Humusschicht bis zu . . . . 2 Fuss Mächtigkeit,
2. dann folgt eine Mischung von Sand und Thon von . . . . 2—4 „ „
3. dann eine Schicht quarzhaltigen Thones von . . . . 2—4 „ „
4. dann eine dünne Schicht eisenschüssigen Sandes, der häufig nur linsenweis vorhanden, oder auch eine Schicht harten Conglomerates von . . . . 0—2 1/2 „ „

Darunter liegt dann die Phosphatbank, und diese ruht auf Mergel, der in ausserordentlicher Mächtigkeit bis zu 700 Fuss die Unterlage der Küste der Vereinigten Staaten von Nord-Carolina bis Georgia bildet. Die obersten Schichten dieses Mergels sind häufig noch ausserordentlich reich an Phosphorsäure — es wurde mir daselbst Mergel mit 14 pCt.

P_2O_5 gezeigt — sie werden jedoch nicht abgebaut. In der Tiefe geht der Phosphorsäuregehalt des Mergels zurück und fehlt schliesslich vollständig.

Die Flussphosphate liegen auf dem Grunde der Flüsse entweder offen ausgebreitet oder überdeckt mit Schlamm oder Thon oder Sand. Sie stehen in continuirlichem Zusammenhang mit der Bank bezw. den Bänken des Festlandes. Nur hat das Wasser, sofern es unmittelbar über sie hinweggeströmt, die losen und weichen Bestandtheile ausgewaschen und die festeren zurückgelassen. Zu den letzteren gesellen sich dann obendrein Quarzkörner und kleine Quarzsteinchen, welche sich in und über den Phosphatbänken befanden. Es hat daher dieses ganze Material häufig das Aussehen von abgeschliffenem Geröll, und die einzelnen Theilchen haben Körner- oder Linsen- oder Nierenform. Es kommt jedoch auch festes Bankgestein in der Sohle der Flüsse vor, je nachdem wie das Wasser an der festen Bank gearbeitet hat und wie stark und fest diese war. Da aber die Flussphosphate gewöhnlich mehr mit Kieselsteinchen vermischt sind als die Landphosphate, und da diese aus dem Rohmaterial nicht herausgewaschen werden können, so weist das Flussphosphat häufig einen geringeren Phosphorsäuregehalt auf als das Landphosphat; dahingegen pflegt es jedoch Eisen- und Thonerdeärmer zu sein als das letztere. Bis jetzt sind jedoch nur die besten Lagen der Flussphosphate gehoben worden, und es ist daher der chemische Unterschied zwischen Land- und Flussphosphat noch nicht sehr stark hervorgetreten.

Das in Bänken lagernde Phosphat stellt Concretionen von dreibasisch phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk, Thonerde, Eisen und Sand dar, durchsetzt von vielen Meeresmuscheln, welche verschiedenen Arten angehören, deren grössten Theil man jedoch auch heute noch in den Meeresgewässern an der Ostküste der Vereinigten Staaten antrifft, und durchsetzt von Knochen und Zähnen von Land- und Meeresthieren. Die Concretion ist häufig cavernös, und die Hohlräume sind meist mit Thon oder auch Sand ausgefüllt. Von gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit ist das Flussphosphat, nur dass in ihm — wie vorhin bereits bemerkt — mehr einzelne Stücke, abgeschliffene Gesteinsmassen, polirte Körnchen und Muschelschalen vorkommen, als im Landphosphat. Die Härte des Gesteins ist verschieden und wechselt zwischen 2—4 Gr., ebenso schwankt das specifische Gewicht von 2,2—2,5. Auch die Färbung wechselt. Das feste Landphosphat sieht, wenn es gefördert wird, blaugrau und schmutziggrau aus, gewaschen erscheint es graubräunlich und an der Bruchfläche gar hellbräunlich, gebrannt geht es in eine hellbräunliche und weisse Farbenmischung über. Je mehr Muschelschalen das Gestein enthält, desto heller und weisser zeigt es sich natürlich in gebranntem Zustande. Die kleinen Steinchen oder grossen Steine sind dagegen lichtbraun und dunkelbraun bis schwarz, wenn sie hartes

Material darstellen, graublau und schmutziggrau, wenn sie leichter und lockerer Beschaffenheit sind. Auf die Knochenreste komme ich später näher zu sprechen.

Die Gewinnung des Materials geht in der Weise vor sich, dass man in den Flüssen grosse Baggermaschinen, von denen einige bis auf 50—60 Fuss Tiefe zu arbeiten vermögen, anwendet. Auf dem Lande wird Tagebau betrieben. Früher wurde die die Phosphatbank bedeckende Schicht vermittelst Handarbeit entfernt, und ein Mann legte in 2 Tagen etwa 15—20 cbm frei; in neuester Zeit wendet man jedoch sehr sinnreiche Maschinen an, welche von 3 Leuten bedient die Arbeit bewerkstelligen, ohne sonst irgendwie von Handarbeitern unterstützt zu werden. Eine solche Maschine, welche ich in Arbeit sah, bewältigte gegen 80 cbm in einer Stunde. Sich selbst fortbewegend läuft sie auf Schienen, welche auf der blossgelegten Phosphatbank liegen. Die Bank wird in Streifen von etwa 8—10 m Breite freigelegt, indem das sie bedeckende Erdreich von der mit einem Krahn versehenen Maschine in grossen, etwa ein Fuder haltenden, offenen Tonnen, welche an der Kette des Krahnes hängen, abgehoben und zur Rechten der Maschine auf den bereits abgebauten Streifen befördert wird. Aehnliche Maschinen sollen bei uns auch beim Bau des Nord-Ostseekanals in Thätigkeit sein. Die Maschine welche ich auf der Bolton-Mine in Arbeit sah, arbeitete ganz tadellos und staunenswerth.

Nach Freilegung der Bank wird das Phosphat gebrochen, was nicht viel Kraft erfordert, und alsdann auf Feldeisenbahnen der nahen Anlage zugeführt. Hier wird es zunächst in rotirenden Gittertrommeln, welche mit Schneckengängen versehen sind, durch Wasser von dem ihm anhaftenden Thon und Sand gereinigt, sodann wird es gemeiniglich mit Holz in grossen Schuppen zusammengeschichtet, um geröstet bezw. gebrannt zu werden. Dieser Process entfernt die Feuchtigkeit und ebenso einen Theil der Kohlensäure, so dass das Material je nach seiner Beschaffenheit um etwa 10 pCt. und mehr erleichtert aus ihm hervorgeht. Also verarbeitet gelangt es dann entweder zur Verschiffung oder es geht in die nahen Düngerfabriken, in denen übrigens auch noch andere Röstvorrichtungen angetroffen werden. Auf dem Schiffstransport zieht das geröstete Rohphosphat natürlich wieder Wasser und etwas Kohlensäure an, so dass es an Gewicht wieder zunimmt.

Die chemische Zusammensetzung des in beschriebener Weise hergestellten Rohphosphates ist zur Zeit eine ziemlich gleichmässige. Das beruht vornehmlich darauf, dass man zunächst das reinste und höchstprocentige Material auszubeuten bemüht ist. Mehrere hundert Untersuchungen, welche von Dr. C. W. Shepard jun. ausgeführt wurden, gaben folgendes Resultat:

P_2O_5	=	25,00—28,00%	entsprechend 55—61% $Ca_3P_2O_8$	
CO_2	=	2,50— 5,00%	„ 5—11% $CaCO_3$	
SO_3	=	0,50— 2,00%		
CaO	=	35,00—42,00%		
MgO	=	Spuren— 2,00%		
Al_2O_3	=	Spuren— 2,00%	2—6%	
Fe_2O_3	=	1,00— 4,00%		
Fluoride	=	1,00— 2,00%		
Sand und SiO_2	=	4,00—12,00%		
Organ. Substanz + geb. Wasser	=	2,00— 6,00%		
Feuchtigkeit	=	0,50— 4,00%		

Diese Zusammenstellung lehrt, dass die Süd-Carolina-Phosphate bei Weitem nicht so hochprocentig sind als die Florida-Phosphate, welche bis zu 80 pCt. und oft noch darüber $Ca_3P_2O_8$ enthalten. Vor allem pflegen auch die Florida-Phosphate an Eisen- und Thonerde ärmer zu sein als die von Süd-Carolina und nicht mehr als insgesammt 2—3 pCt. davon zu enthalten. Das macht dieselben natürlich werthvoller nicht allein in Bezug auf Verarbeitung und Fabrikat, sondern auch in Bezug auf die Verschiffung insbesondere auf weite Entfernung, nach Europa. Deutsche Firmen arbeiten daher lieber in Florida- als in Süd-Carolina-Phosphaten.

Ein grosser Theil der Roh-Phosphate pflegt an Ort und Stelle d. h. in der Nähe von Charleston zu Superphosphaten und sonstigen Düngemitteln verarbeitet zu werden. Einige 20 Fabriken sind daselbst thätig. Diejenige, welche ich näher kennen lernte, war sehr umfangreich und mit einem leidlichen Arbeitsraum für chemische Untersuchungen ausgestattet. Die Fabrikate der Düngerfabriken bleiben zumeist in Amerika und treiben dort als reine Phosphate, gemeiniglich jedoch vermengt mit Kali-Salpeter- oder Ammoniak-Salzen als: Zuckerrohrdünger, Baumwolldünger, Kartoffeldünger, Weizendünger, Maisdünger u. s. w. ihr Wesen. Nur in den seltensten Fällen hat der Farmer ein Verständniss für die Zusammensetzung dessen, was er unter jenen Namen kauft, und die Fabriken haben naturgemäss kein Interesse daran, das Geheimniss ihrer Düngermischung zu verrathen. In England ist es ja gerade so!

Die Entwickelung und Ausdehnung, welche die Phosphatminen und ihre Industrie seit der kurzen Zeit ihres Bestehens genommen haben, ist ganz erstaunlich. 1867 wurde die erste Gesellschaft zur Ausbeutung der Phosphate gegründet, 1868 folgte eine zweite und heute sind in Süd-Carolina — sämmtlich in der Umgegend von Charleston — etwa 28 Gesellschaften mit einem Anlage-Kapital von 25 Millionen Mark thätig, welche den Abbau und die Verarbeitung der Phosphate betreiben.

Ueber die Entwickelung dieser Industrie giebt folgende kleine Zusammenstellung Aufklärung:

Verschiffung und Consumtion der Süd-Carolina-Phosphate seit 1867 (nach amtlichen Quellen) angegeben: in Tonnen zu 2240 engl. Pfd. = 1000 kg

	n. d. Ausl. verschifft	nach innwärts verschifft	zu Haus verarbeitet	heim. Consumt. insges.	Gesammt-Production
1867	—	6	—	6	6
1870	15 632	40 763	—	40 763	56 395
1875	70 546	32 560	19 680	52 240	122 786
1880	61 375	107 358	22 040	129 398	190 773
1885	123 490	193 700	67 000	260 700	384 190
1890	219 822	250 936	116 000	366 936	586 758
1891	126 798	295 151	151 000	446 151	572 949
1892	124 454	242 942	181 000	423 942	548 396
Insgesammt von 1867 bis 1892	2 474 561	3 222 246	1 189 047	4 411 293	6 885 854

Das letzte Jahr 1893 war für die Phosphat-Industrie weniger günstig. Der schreckliche Sturm und die damit verbundenen Sturmfluthen, welche Ende August an der Küste Süd-Carolinas so ungeheuer viel Unheil anrichteten, hatten auch den Phosphatminen und der Gewinnung von Flussphosphaten argen Schaden bereitet. Sehr theure Baggermaschinen wurden zu Grunde gerichtet und viele Tagebaue von den Sturmfluthen unter Wasser gesetzt. Und kaum hatte man Alles nothdürftig wieder in Stand gebracht, so wälzte eine neue Sturmfluth gerade in der Nacht nach meiner Rundfahrt durch die Betriebe die Wässer zum zweiten Male über das niedere Küstenland, das sich kaum 6—15 Fuss über dem Meeresspiegel erhebt, und füllte manchen Tagebau abermals mit Wasser an. Manche Gewerke waren daher arg demolirt und für längere Zeit betriebsunfähig geworden.

Ueber die Ausdehnung der Phosphatlager in Süd-Carolina ist bis jetzt noch keine genaue und sorgfältige Untersuchung angestellt worden. Man schätzt sie zur Zeit auf 240 000 Acres = 375 engl. Quadratmeilen oder 975 qkm; es liegen jedoch viele Phosphatbänke so tief unter der Erdoberfläche, dass ihr Abbau zur Zeit noch nicht rentirt. Da nun die Dicke der Phosphatbank zwischen wenigen Zoll bis zu 5 Fuss schwankt und man sie im Mittel etwa 8 bis 18 Zoll annehmen kann, so berechnet man nach einer oberflächlichen Calculation die Masse der abzubauenden Phosphate wie folgt. Es liefern je 2 Zoll Phosphatbank pro Acre 100 Tonnen Phosphat. Eine Bank von 12 Zoll Stärke liefert daher 600 Tonnen Phosphat pro Acre, d. i. pro 1 ha = rund 1500 Tonnen oder (bei 26% P_2O_5-Gehalt) 390 Tonnen P_2O_5. Wären heute nur noch 100 000 Acres abbaufähig, so entspräche diese Fläche immerhin einer

Förderung von 60 Millionen Tonnen Phosphat, d. i. = über 15 Millionen Tonnen P_2O_5. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass sich auch noch anderswo in Süd-Carolina und ausserdem auch noch in Georgia Phosphatbänke, wenn auch wohl schwerlich in für die Gewinnung so günstiger Lagerung, und wenn vielleicht auch nur nesterweis, ausfindig machen lassen, so dass von hier aus noch eine sehr lange Reihe von Jahrzehnten die Versorgung der Landwirthschaft mit Phosphorsäure vor sich gehen kann und vor der Hand keineswegs eine Furcht vor Erschöpfung der Lager angebracht ist.

Die Phosphat-Industrie Floridas steht zur Zeit, was die Production betrifft, hinter der Süd-Carolinas zurück. Nach dem amtlichen Bericht wurden insgesammt:

1890	52 381	Tonnen (à 1000 kg) Phosphat
1891	181 316 1/2	= =
1892	354 327	= =

aus Florida verfrachtet, davon verblieben etwa 1/6 in den Vereinigten Staaten und 5/6 gingen über See. Es ist jedoch anzunehmen, dass in Folge der starken auswärtigen Nachfrage nach Florida-Phosphat die Florida-Werke ihre Betriebe sehr erweitern werden. Eine Verarbeitung der Rohphosphate findet in Florida in nur sehr beschränkter Weise statt.

Was dem gegenüber den Bedarf an Phosphaten betrifft, so schätze ich ihn für Deutschland pro Jahr auf 250 000 Tonnen, davon mag zur Zeit wohl etwa 1/2 in Deutschland selbst gewonnen werden, wenn man die Thomas- und Martinschlacke einrechnet.

Die Preise der Landphosphate betrugen in Süd-Carolina an Ort und Stelle etwa 5—8 Dollar (21—33,60 Mark) pro 1000 kg. Demgegenüber wurden die Productionskosten bei ungestörtem Betriebe auf 3 1/2—4 Dollar (14,70—16,80 Mark) pro Tonne angegeben, wenn das Lager nicht tiefer als 8 Fuss unter der Erdoberfläche liegt. Die Flussphosphate erzielten im Mittel 5,50—6,00 Dollar (23,10—25,20 Mark), die Kosten ihrer Gewinnung wurden auf 4 Dollar (16,80 Mark) pro Tonne angegeben. In Florida sind die Productionskosten ein wenig niedriger, doch verursacht dort die Ueberführung des Materials auf die Seeschiffe wegen der seichten Ufer mehr Kosten als in Süd-Carolina. Dafür ist jedoch das Material dort werthvoller.

Schliesslich noch ein Wort über die Entstehung der Phosphatlager in Süd-Carolina! Das ungeheuere, bis zu 700 Fuss tiefe, unterirdische Mergellager, welches sich an der Ostküste der Vereinigten Staaten von Nord-Carolina bis Georgia hinzieht und auf welchem die Phosphatbänke ruhen, gehört dem ältesten Eocän an und correspondirt als solches mit dem Tertiär Londons und des Pariser Beckens. Als sich dasselbe auf dem Meeresgrunde abgesetzt hatte, begann die heutige Ostküste der

Vereinigten Staaten sich zu heben und über dem Mergellager flutheten nur noch seichte Meeresgewässer, welche einer reichen Molluskenfauna die günstigsten Existenz-Bedingungen boten.

Diese hinterliessen beim Absterben ihre Gehäuse, welche sich hier in der Hauptsache aus phosphorsaurem Kalk zusammensetzen — einige Arten weisen einen Gehalt von 55,5 pCt. dreibasisch phosphorsaurem Kalk auf, was ungefähr dem Gehalt der heutigen Phosphatbänke entspricht. Während der Zeit, als das Meer keine grosse Tiefe mehr aufwies, trieben dann auch zahllose Haie und jetzt ausgestorbene Walarten ihr Wesen auf jenen sicherlich reichen Jagdgründen — viele Wirbel und namentlich Haizähne, welche man in den Phosphatbänken findet, weisen darauf hin. Wenn die Thiere abstarben, hinterliessen sie in ihren Skeletten und ebenso in ihren Excrementen gleichfalls reiche Mengen Phosphorsäure, welche in den Muschelbänken mit eingebettet wurde. Das geschah in der Hauptsache zur Zeit des Pliocäns und Pleistocäns.

Wenn nun obendrein in den Bänken auch noch Reste von Landthieren, insbesondere gigantischer Quadrupeden, ferner Koprolithen und sogar menschliche Knochen gefunden sind, so sind die Leiber dieser Geschöpfe dort eingegangen gegen die Grenzzeit der tertiären und quartären Periode, d. h. zu jener Zeit, als sich dieser Theil der amerikanischen Küste bereits aus dem tertiären Meer erhoben hatte und einen ähnlichen lagunenhaften Charakter trug, wie ihn die Küste von Florida stellenweise heute noch aufweist. Es hatte inzwischen das Wasser seinen Meeres-Charakter, d. h. seinen Salzgehalt, verloren und durchsetzte tümpel- und lagunenartig den ganzen niedrigen Küstenrand. Häufig mögen auch noch weite und gewaltige Ueberfluthungen vom Meere her über denselben hereingebrochen sein und dabei manches Thierleben zu Grunde gerichtet haben.

Es ist nun vielleicht möglich oder wahrscheinlich, dass die heutigen Phosphatbänke gerade die Sohle, den Boden der Lagunen und Tümpel bildeten, und dass dieser durch diejenigen Mengen phosphorsauren Kalkes verfestigt und verdickt wurde, welche aus den bereits zu Land gewordenen Bänken ausgewaschen wurden. Aehnliche Processe gehen ja heute noch überall dort vor sich, wo sich in Steppen seichte Salzseen befinden und Salzböden in Lagunen gebildet werden. — Man wird bei dieser Erklärung keinen Anstoss daran nehmen, dass sich der dreibasisch phosphorsaure Kalk im Wasser sehr schwer löst, wenn man bedenkt, dass das hier wirkende Wasser noch immerhin reich an Meeressalzen und vor allem an Kohlensäure oder kohlensaurem Kalk war. Hat sich doch die gelöste Phosphorsäure den obersten Schichten des unter der Phosphatbank gelegenen Mergels derart mitgetheilt, dass dieser bis zu 14 pCt. P_2O_5 stellenweise aufweist!

Uebrigens lehren der pliocäne Korallenkrag bei Felixstow, Sutton und Walton in England — wo die sogenannten Suffolk-Koprolithen gefunden werden — und ebenso die Knochenreste im oligocänen Pariser Becken ähnliche Entwickelungsprocesse, wie ich sie über Süd-Carolina skizzirt habe.

Als dann schliesslich die Landerhebung im Osten Amerikas immer mehr zunahm, lagerten sich über der Phosphatbank jene quartären Bodenschichten ab — der Thon vermuthlich unter einer üppigen Mangroven-Vegetation — deren Abräumung heute die Bedingung ihrer Förderung ist.

Ueber den zeitlichen Verlauf elektrischer Inductionsströme.

Von

Dr. Joh. Bergmann in Breslau.

Die Bestimmungen des specifischen elektrischen Leitungsvermögens an körperlichen Leitern, die ich vermittelst elektrodynamischer Fernwirkungen ausgeführt und theils in diesen Jahresberichten, theils in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie veröffentlicht habe, erforderten Längenmessungen und elektrische Untersuchungen. Letztere verliefen meistens glatt und sicher. Es kamen aber auch Fälle vor, in welchen ich trotz der sorgfältigsten Vorbereitungen längere Zeit gebrauchte, um zuverlässige Resultate zu erzielen.

Den Grund der Schwierigkeiten glaubte ich suchen zu sollen in dem zeitlichen Verlauf der inducirten Ströme und habe mich darum der Frage zugewandt, wie sich derselbe wohl mit einfachen Mitteln genau verfolgen lasse.

Ob es angesichts der ausführlichen Arbeiten des Hrn. v. Helmholtz und vieler anderer Physiker angemessen erscheint, sich damit zu beschäftigen, hierüber wird man ein Urtheil gewinnen aus dem, was E. du Bois-Reymond in den §§ II und X des Kapitels IX[1]) im ersten Bande seiner Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik zu dem Gegenstande sagt. Das angezogene Kapitel handelt „über den zeitlichen Verlauf voltaëlektrischer Inductionsströme" und mag hiermit auf jene Paragraphen hingewiesen sein.

Erinnert man sich ausserdem noch der Arbeiten von Kirchhoff und W. Thomson über den Entladungsvorgang bei Condensatoren, so

[1]) E. du Bois-Reymond, Gesammelte Abhandlungen etc. Band I, p. 228. Leipzig, Verl. von Veit u. Comp. 1875.

verdient eine neuerdings von Janet[1]) in Grenoble erschienene Abhandlung Erwähnung: „Sur les oscillations électriques de période moyenne." Darunter werden Schwingungen verstanden, deren Dauer etwa 0,0001 Secunde beträgt und relativ gross erscheint im Vergleich zu der bei den Hertz'schen Versuchen vorkommenden Schwingungsdauer von ca. hundert Milliontel Secunden. In Bezug auf jene „langsamen" Schwingungen äussert sich Janet an einer Stelle: „Les expérimentateurs qui se sont jusqu' ici occupés de telles oscillations, — citirt werden Feddersen, Blaserna, Bernstein, Schiller und Mouton — ont surtout cherché à déterminer avec précision leur période et leur décrément logarithmique, et ont en général négligé l'étude approfondie de leur forme, c'est-à-dire, en définitive, de la manière dont les différentes grandeurs électriques (intensité ou différence de potentiel) varient avec le temps."

Es ist darum gerechtfertigt, auf den zeitlichen Verlauf inducirter Ströme einzugehen, und ich gelange dazu auf Grund von Erwägungen, welche durch Versuche realisirt wurden.

Fliesst durch ein Galvanometer während der kurzen Zeit ϑ ein elektrischer Strom i, so ist die Ablenkung der Nadel proportional mit

$$\int_0^{\vartheta} i \, dt,$$

wo ϑ klein ist im Vergleich zu der Schwingungsdauer der Nadel.

Es handle sich zunächst um den Verlauf des Stromes, der durch Oeffnen eines primären Kreises in einem anderen geschlossenen secundären inducirt wird. In der Anordnung Fig. 1 enthalte der Kreis I eine constante Kette K, die inducirende Rolle R_1 und einen Contact C_1. In den Kreis II seien die Inductionsrolle R_2, ein Galvanometer G und ein Contact C_ϑ eingeschaltet.

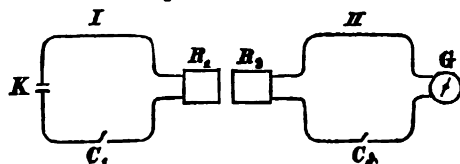


Fig. 1.

Die Contacte mögen so beschaffen sein, das die Zeit ϑ, um welche C_ϑ den Inductionskreis später unterbricht, als C_1 den inducirenden, stetig verändert werden kann.

Unterbricht man dann mit immer derselben Geschwindigkeit beide Contacte C_1 und C_ϑ und lässt dabei ϑ nach einander Werthe annehmen von o bis t, wo t grösser ist als die Zeit, nach deren Verlauf der inducirte Strom das Maximum seiner Intensität erreicht, so geben die Ablenkungen des Galvanometers den Verlauf des inducirten Stromes bis zur Erreichung seines Maximums; von da ab bleiben sie constant.

[1]) P. Janet, Journ. de physique par d'Almeida, sér. III, t. II. p. 337. 1893.

Um den Verlauf des Stromes **nach** erlangtem Maximum zu erhalten, kann man den Contact C_ϑ als Zweig vor das Galvanometer schalten, wie Fig. 2 angiebt, und ϑ von t bis o rückwärts ändern. Dann fliesst der inducirte Strom, weil der Widerstand des Contactes gegen denjenigen des Galvanometers verschwindet, anfänglich durch den Contact, mit abnehmendem ϑ aber durch das Galvanometer.

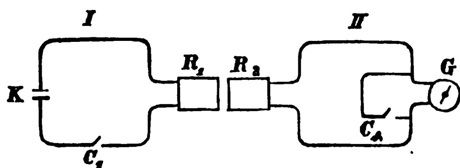


Fig. 2.

Die Zeitcurve für den Verlauf des Schliessungsinductionsstromes ergiebt sich, wenn man in den Figuren 1 und 2 den Contact C_1 ersetzt durch einen anderen C_2, welcher den primären Kreis zur gehörigen Zeit schliesst, während alles Uebrige ungeändert bleibt.

Die Unterbrechungsvorrichtung.

Die Versuche wurden angestellt mit einer Vorrichtung für sogenannte einmalige Unterbrechung. Die Contacte waren Platinquecksilbercontacte und wurden geöffnet und unterbrochen vermittels eines zweiarmigen Hebels und einer Atwood'schen Fallmaschine, wie ich es im Folgenden kurz darstelle.

Ein Stab aus Holz ist als sehr leicht beweglicher zweiarmiger Hebel hergerichtet in der Weise, dass er auf einer stählernen Achse befestigt ist, welche von zwei mit stählernen Zapfen versehenen Schrauben gehalten wird. Die Schrauben sitzen in metallenen Säulchen, und letztere sind auf einem starken Brett angebracht. Das Brett legte ich auf den Unterbau eines Gauss'schen Statives und sicherte seine Lage durch gehörige Belastung.

Von den beiden Hebelarmen hat der eine ein kleines Uebergewicht über den anderen und ruht auf einer Unterlage. Sich selbst überlassen nimmt darum der Hebel stets dieselbe Stellung ein.

An den leichteren Arm ist die Fallmaschine gerückt und so hingestellt, dass ihr herabfallendes Gewicht das Ende dieses Armes trifft und den Hebel mit einer gewissen Winkelgeschwindigkeit aus seiner Ruhelage dreht.

An dem Hebel sind nun drei Klemmschrauben befestigt zur Aufnahme von gut gereinigten Platinstiften, welche für die Contacte bestimmt sind. Der schwere Arm trägt an seinem freien Ende ein Querstäbchen mit den Schrauben, welche die Stifte der Contacte C_1 und C_ϑ halten; an dem leichteren Arme sitzt die Klemmschraube für den Platinstift des Contactes C_2.

Von jeder der erwähnten drei Klemmschrauben geht sodann ein Kupferdraht aus, der seitlich an dem Hebel entlang läuft und bis in die

Nähe der Drehungsachse geführt ist. Dort steht er in metallischer Verbindung mit einem leicht federnden Draht und endet durch letzteren in einer Klemmschraube auf dem Brett, welches den Hebel trägt. Diese den einzelnen Contacten entsprechenden Endklemmen mögen Q_1, Q_2, Q_3 sein.

Unter den Platinstiften befinden sich eiserne Näpfchen, die mit reinem Quecksilber zu füllen sind. Sie ruhen auf Stellschrauben, so dass sie gehoben und gesenkt werden können. Bezeichnet man sie mit N_1, N_2, N_3, so stehen sie in Verbindung mit drei Zuleitungsklemmen P_1, P_2, P_3.

Für einen Strom, welcher den Contact C_3 durchlaufen soll, geht darum die Leitung durch P_3, N_3, Quecksilber und Platinstift, sodann durch die seitlich an dem Hebel befindliche Leitung und den federnden Draht nach Q_3. In ähnlicher Weise führen P_1, Q_1, und P_2, Q_2 durch die Contacte C_1 und C_2.

Jetzt lässt sich leicht die Wirkungsweise der Vorrichtung übersehen.

Die Quecksilbernäpfchen mögen gefüllt und soweit gehoben sein, dass die Platinstifte genügend in das Quecksilber eintauchen, wenn der Hebel seine Ruhelage einnimmt. Ferner möge, nachdem die Anordnung in Fig. 1 oder 2 getroffen worden ist, das herabfallende Gewicht der Atwood'schen Maschine auf den leichteren Hebelarm aufschlagen. Bedient man sich dann der beiden Contacte C_1 und C_3, so beobachtet man im Galvanometer einen Oeffnungsstrom; ersetzt man C_1 durch C_2, so ergiebt sich ein Schliessungsstrom.

Natürlich wird die Beobachtung gestört, wenn der Hebel nach dem Aufschlagen des Gewichtes irgendwo anstösst und dann, in seine ursprüngliche Lage zurückprallend, alsbald die Contacte für kurze Zeit wieder herstellt. Um das zu vermeiden, versah ich die untere Seite des betreffenden Armes mit einem Sporn und befestigte in passender Entfernung von ihm einen Kork. Das fallende Gewicht trieb dann den Sporn in den Kork und machte so ein Zurückprallen unmöglich. Andererseits war es leicht, den Sporn aus dem Kork herauszuziehen und den Hebel für einen neuen Versuch in seine Ruhelage zurückzuführen.

Eines Metallknopfes sei noch gedacht, der auf der oberen Seite des Hebels angebracht ist. Er soll bewirken, dass das fallende Gewicht den Hebelarm immer in derselben Entfernung von der Drehungsachse trifft. Dies ist nothwendig, da bei verschiedenen Entfernungen auch die Winkelgeschwindigkeiten verschieden ausfallen.

Die Zeit wird geändert vermittelst des Contactes C_3. Zu dem Zwecke trägt der Kopf der Stellschraube eine Kreistheilung und bewegt sich an einer Scala vorüber, so dass die Stellung der Quecksilberoberfläche bei jeder Unterbrechung abgelesen werden kann.

Man fasse nun die Contacte C_1 und C_3 in's Auge und rechne die Zeit von dem Moment ab, in welchem die Spitze des Platinstiftes von C_1 bei dem Emporschnellen des Hebelarmes das Quecksilber verlässt und dessen

Oberfläche passirt. Dann fliesst ein Strom durch das Galvanometer, wenn die Spitze des Platinstiftes von C_ϑ im Quecksilber noch einen gewissen Weg s zurückzulegen hat. In der Anzahl Schraubentheile, welche auf s kommen, hat man dann ein relatives Maass für die Zeit zwischen der Unterbrechung beider Contacte C_1 und C_ϑ.

Bestimmung der Zeit.

Um die Zeit auch absolut angeben zu können, bestimmte ich das Intervall, welches vergeht, wenn die Spitze des Platinstiftes von C_ϑ im Quecksilber den Weg von n Schraubentheilen zurücklegt. Dazu bediente ich mich nach dem Vorgange von Schiller der von Pouillet angegebenen Methode der Zeitbestimmung.

In Fig. 3 seien A und B die Rollen eines empfindlichen Differentialgalvanometers. Dann bildete ich zwei Stromkreise; der eine enthielt ein Daniell'sches Normalelement D, den Contact C_1 und die Rolle A, der andere ein eben solches Element, den Contact C_ϑ und die Rolle B. Eingeschaltete Widerstände führten die Nadel des Galvanometers bei geschlossenen Contacten in dieselbe Stellung zurück, welche sie in ihrer Ruhelage einnahm. Darauf wurden durch das auf den Hebel aufschlagende Gewicht die Platinstifte aus dem Quecksilber herausgezogen und so zuerst C_1, danach C_ϑ unterbrochen.

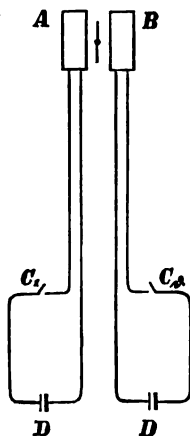


Fig. 3.

Eine kurze Zeit ϑ_0 also wirkte der durch die Rolle B fliessende Strom allein auf die Nadel und hatte einen Ausschlag zur Folge. Hieraus und aus der Ablenkung, welche derselbe Strom hervorrief, wenn er dauernd auf die Nadel wirkte, konnte unter Berücksichtigung der Constanten des Galvanometers ϑ_0 berechnet werden.

Das von mir benutzte Galvanometer war mit einer Kupferhülse für mässige Dämpfung versehen, welche ich berücksichtigte. Darum sei es gestattet, die in Betracht kommende theoretische Begründung anzuführen.

Bedeutet φ die Ablenkung der Nadel zur Zeit t, β^2 die Richtkraft dividirt durch das Trägheitsmoment, 2α die Dämpfung der Nadel für die Geschwindigkeit 1 und auch dividirt durch das Trägheitsmoment, und man rechnet φ von dem Scalentheil Null aus, so lautet bekanntlich die Gleichung für die Bewegung der Galvanometernadel:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\alpha\frac{d\varphi}{dt} + \beta^2\varphi = o,$$

und ihr vollständiges Integral

$$\varphi = e^{-\alpha t}\left\{ A e^{-rt} + B e^{rt} \right\},$$

wo

$$r = \sqrt{\alpha^2 - \beta^2} \qquad (1.)$$

gesetzt wird. Zur Bestimmung der Constanten seien die Anfangsbedingungen, dass für $t = o$

$$\varphi = \psi \text{ und } \frac{d\varphi}{dt} = \frac{d\psi}{dt} = o$$

wird. Dann folgt aus den beiden Gleichungen:

$$A + B = \psi$$

$$(r + \alpha) A - (r - \alpha) B = o,$$

$$A = \frac{\psi (r - \alpha)}{2r}, \qquad B = \frac{\psi (r + \alpha)}{2r}.$$

Demnach wird

$$\varphi = \frac{\psi e^{-\alpha t}}{2r} \left\{ (r + \alpha) e^{rt} + (r - \alpha) e^{-rt} \right\}.$$

Ist eine Dämpfung nicht vorhanden, so ist $\alpha = o$ und

$$\varphi = \psi \cos \beta t. \qquad (2.)$$

Schwingt dagegen die Nadel unter dem Einfluss einer Dämpfung, so dass $\alpha \angle \beta$ ist, so wird nach (1.) r imaginär $= \rho i$ und

$$\varphi = \psi e^{-\alpha t} \left\{ \cos \rho t + \frac{\alpha}{\rho} \sin \rho t \right\}. \qquad (3.)$$

Zu den Zeiten, zu welchen die Nadel durch die Gleichgewichtslage geht, ist $\varphi = o$. Bezeichnet man sie mit σ, so folgt aus (3.):

$$\operatorname{tang} \rho\sigma = -\frac{\rho}{\alpha}. \qquad (4.)$$

Die Grösse σ möge eingeführt werden in den Ausdruck (3.) für φ; dann erhält man für den Ausdruck in der Klammer:

$$\frac{1}{\sin \rho\sigma} (\sin \rho\sigma \cos \rho t - \sin \rho t \cos \rho s)$$

$$= - \frac{\sin \rho (t - \sigma)}{\sin \rho\sigma}.$$

Aus (4.) folgt aber:

$$\sin \rho\sigma = - \frac{\rho}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}},$$

oder wegen

$$\sqrt{\alpha^2 - \beta^2} = \rho i,$$

$$\sin \rho\sigma = - \frac{\rho}{\beta}.$$

Daher wird

$$\varphi = \psi e^{-\alpha t} \frac{\beta}{\rho} \sin \rho (t - \sigma). \qquad (5.)$$

In diesen Ausdruck (5.) für φ sollen die Schwingungsdauer T der Nadel, wenn sie ohne Dämpfung, ferner T_0, wenn sie unter dem Einfluss einer Dämpfung schwingt, und das logarithmische Decrement der Schwingungsamplituden eingeführt werden.

Im ersten Falle wird φ nach (2.) ein Maximum, wenn $\cos \beta t = 1$, oder $\beta t = m\pi$ ist. Daher folgt:

$$T = \frac{\pi}{\beta}.$$

Im zweiten Falle wird φ nach (3.) ein Maximum für $\sin \rho t = o$, also $\rho t = m\pi$. Somit ist:

$$T_0 = \frac{\pi}{\rho}.$$

Das logarithmische Decrement sei λ, so hat man:

$$\alpha T_0 = \lambda, \text{ also } \alpha = \frac{\lambda}{T_0}. \qquad (6.)$$

Hieraus ergiebt sich:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\beta}{\rho} &= \frac{T_0}{T}, \\ \rho &= \frac{\pi}{T_0}. \end{aligned}\right\} \qquad (7.)$$

Die Einführung der Werthe (6.) und (7.) in (5.) liefert:

$$\varphi = \psi e^{-\frac{\lambda}{T_0}t} \frac{T_0}{T} \sin \frac{\pi}{T_0}(t - \sigma).$$

Zur Abkürzung werde noch

$$\psi \frac{T_0}{T} = \psi_0$$

gesetzt und es möge die Zeit vom Beginn des Ausschlages der Nadel an gerechnet werden, so dass $\sigma = o$ ist. Dann nimmt der Ausdruck für φ, also die Gleichung der unter dem Einfluss einer mässigen Dämpfung schwingenden Nadel, schliesslich die Form an:

$$\varphi = \psi_0\, e^{-\frac{\lambda}{T_0}t} \sin \frac{\pi}{T_0} t.$$

Hieraus lässt sich ein Ausdruck für die Geschwindigkeit C der Nadel bei Beginn des Ausschlages herleiten. Man hat für $t = o$

$$\frac{d\varphi}{dt} = C = \psi_0 \frac{\pi}{T_0}.$$

Folglich

$$\psi_0 = \frac{C\, T_0}{\pi},$$

und

$$\varphi = \frac{1}{\pi} C\, T_0\, e^{-\frac{\lambda}{T_0}t} \sin \frac{\pi}{T_0} t. \qquad (8.)$$

Beim ersten Umkehrpunkte ist $\frac{d\varphi}{dt} = o$. Derselbe tritt darum ein zur Zeit

$$t = \frac{T_0}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}. \qquad (9.)$$

Eliminirt man t aus (8.) und (9.), so erhält man den Ausschlag der Nadel. Zur Elimination beachte, dass

$$\frac{\pi t}{T_0} = \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}$$

ist. Folglich hat man:

$$\sin \frac{\pi t}{T_0} = \frac{\pi}{\sqrt{\lambda^2 + \pi^2}} = \frac{T}{T_0}.$$

Da ausserdem

$$\frac{t}{T_0} = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda},$$

so wird

$$\varphi = C \frac{T}{\pi} e^{-\frac{\lambda}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}}.$$

Somit ergiebt sich für die Geschwindigkeit der Nadel bei Beginn des Ausschlages ein Ausdruck:

$$C = \varphi \frac{\pi}{T} e^{\frac{\lambda}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}}, \qquad (10.)$$

wo T die Schwingungsdauer der ohne Dämpfung schwingenden Nadel ist.

Auf die Nadel wirke ferner während der Zeit ϑ_0 ein kurz andauernder Strom von der Intensität i, so ertheilt er derselben eine Geschwindigkeit

$$C = \frac{\vartheta_0 \, i \, m}{\varkappa},$$

wenn noch $\varkappa$ und m Trägheits- und magnetisches Moment der Nadel bedeuten.

Wird die Nadel durch einen constanten Strom um den Winkel γ abgelenkt und ist H die horizontale Componente des Erdmagnetismus, so hat man:

$$i \, m \cos \gamma = H \, m \sin \gamma,$$

oder, wenn γ für tang γ genommen wird:

$$i \, m = H \, m \, \gamma.$$

Andererseits ergiebt der Ausdruck für die Schwingungsdauer der Nadel:

$$T = \pi \sqrt{\frac{\varkappa}{H\,m}},$$

$$H\,m = \frac{\pi^2 \varkappa}{T^2}.$$

Folglich ist

$$i\,m = \frac{\pi^2 \varkappa \gamma}{T^2},$$

und ein zweiter Ausdruck für die Geschwindigkeit

$$C = \frac{\vartheta_0 \pi^2 \gamma}{T^2}. \qquad (11.)$$

Aus (10.) und (11.) ergiebt sich für die Dauer ϑ_0 des Stromes

$$\vartheta_0 = \frac{\varphi\, e^{\frac{\lambda}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}}}{\gamma \pi} T,$$

oder, wenn man noch berücksichtigt, dass

$$\frac{T}{\pi} = \frac{T_0}{\sqrt{\pi^2 + \lambda^2}},$$

$$\vartheta_0 = \frac{\varphi\, e^{\frac{\lambda}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}}}{\gamma \sqrt{\pi^2 + \lambda^2}} T_0,$$

wo T_0 die Schwingungsdauer der unter dem Einfluss der Dämpfung schwingenden Nadel bedeutet.

Die Ablesungen am Galvanometer wurden mittelst Spiegelablesung gemacht und auf den Bogenwerth reducirt. Auch beobachtete ich zu einer Zeit, zu welcher die hiesige elektrische Strassenbahn sich ausser Betrieb befand, so dass ihr nachtheiliger Einfluss nicht zu befürchten war.

Zur Bestimmung des Winkels γ, um welchen der dauernd wirkende Strom die Nadel ablenkte, schaltete ich eine Zweigleitung von passend gewähltem Widerstande vor das Galvanometer und berechnete aus dem Zweigwiderstande und demjenigen des Galvanometerkreises die Ablenkung für den Fall, dass der Strom ohne Verzweigung durch das Galvanometer ginge.

Für den Dämpfungsfactor, dividirt durch $\sqrt{\pi^2 + \lambda^2}$ fand sich 0,44533.

Die Schwingungsdauer T_0 wurde mit einem Chronographen bestimmt und war 2,253 Secunden.

Ich stellte gleich Versuche mit zwei verschiedenen Uebergewichten für die Fallmaschine an. Zeigte dabei die Kreistheilung der Stellschraube von $C\vartheta$ einmal den Theilstrich 510, das andere Mal 2710, so fand sich für ϑ_0 bei Anwendung von:

Uebergewicht	b_0	0,009 777 sec.
„	b_1	0,019 101 „

Diese Zeiten hatte also die Spitze des Platinstiftes von Cϑ gebraucht, um in dem Quecksilber den Weg

$$s = 2200 \text{ Schraubentheilen}$$

zu durchlaufen. Für einen Schraubentheil findet sich daraus

für b_0 $4{,}444 \,.\, 10^{-8}$ sec.

„ b_1 $8{,}682 \,.\, 10^{-8}$ „

Bestimmungen der Zeit wie die vorstehenden, sind in ähnlicher Weise ausgeführt worden durch Schiller nach einer von Hrn. v. Helmholtz angegebenen Methode gelegentlich einer Experimentaluntersuchung über elektrische Schwingungen.[1]) Schiller bediente sich dabei des Helmholtz'schen Stromunterbrechers, an welchem ein schweres Pendel zwei Contacte auslöst, und erhielt als Zeitwerth für einen Theil seiner Scala $1{,}25 \,.\, 10^{-6}$ Secunde.

Mit einem anderen Unterbrecher, der ganz nach dem Helmholtzschen hergestellt worden war, fand E. Cohn[2]) $1{,}1 \,.\, 10^{-6}$ Secunden.

Die von mir gefundenen Zahlenwerthe haben im vorliegenden Falle mit den erwähnten die Grössenordnung gemeinsam.

Indessen übersieht man, dass die Anwendung eines zweiarmigen Hebels und der Fallmaschine den Vorzug hat, die Methode der Zeitmessung weiter auszudehnen und empfindlicher zu machen, als es der Gebrauch des Pendels thut. Bei den obigen Versuchen z. B. hatten die Hebelarme die Längen 35,8 und 20,2 cm, wobei das Gewicht auf den kürzeren Arm aufschlug. Verkürzt man — etwa vermittels eines verschiebbaren Metallknopfes — jenen Arm noch mehr und wählt für die Fallmaschine die Beschleunigung grösser, so lässt sich der Zeitwerth eines Schraubentheiles noch um eine bis zwei Grössenordnungen, also als Grenze hundert Milliontel Secunden, verkleinern. Auf der anderen Seite kann man die Zeitwerthe auch vergrössern und darin soweit gehen, dass noch Tausendstel Secunden bestimmt werden. Bei der Einfachheit der angewandten Mittel dürfte darum die mitgetheilte Methode überall willkommen sein, wo kleine Zeiträume zu messen sind. Auch ist es leicht, die Unterbrechungsvorrichtung des Helmholtz'schen Pendelapparates an der Fallmaschine anzubringen, wenn feste Contacte gebraucht werden sollen.

Eine Anwendung der Methode.

Mit der beschriebenen Hebelvorrichtung habe ich den zeitlichen Verlauf von elektrischen Strömen bestimmt, welche durch Oeffnen und Schliessen eines primären Kreises in einem anderen geschlossenen secun-

---

[1]) Schiller, Pogg. Annal. 152. p. 535, 1874.

[2]) E. Cohn, Wiedem. Annal. 21. p. 664, 1884.

dären inducirt wurden. Ich benutzte dazu ein Inductorium von der Form, wie sie Dove für seinen Differentialinductor verwendete. Vier zu je zweien verbundene Daniell'sche Elemente bildeten die Kette und als Messinstrument diente ein Spiegelgalvanometer. Die Versuchsanordnungen waren die in Fig. 1 für den anwachsenden, in Fig. 2 für den abnehmenden Theil des Inductionsstromes. Für die Fallmaschine wurde das Uebergewicht b_1 gewählt.

In der nachstehenden Tabelle bedeuten die Zahlen unter ϑ_0 die Zeit in 0,001 Secunde, α_a die einfachen Ablenkungen im Galvanometer für den anwachsenden, α_e dasselbe für den abnehmenden Theil des Oeffnungs- resp. Schliessungsstromes.

Wurde die Stellung der Quecksilberoberfläche von Cϑ jedesmal um 150 Schraubentheile geändert, wie die Zahlen unter ϑ zeigen, so beobachtete ich folgende Ablenkungen:

ϑ	ϑ_0	Oeffnungsstrom		Schliessungsstrom	
		α_a	α_e	α_a	α_e
—	—	—	Const.	—	— Const.
0	0	0	130	0	— 134
150	1,302	102	65	— 44	— 102
300	2,605	115	34	— 100	— 58
450	3,907	122	22	— 116	— 33
600	5,209	126	11	— 126	— 17
750	6,512	125	8	— 127	— 14
900	7,814	—	2	—	— 8
1050	9,116	—	1	—	— 4
—	—	Const.	—	— Const.	—

Wie es sein muss, unterscheiden sich hierin die Ablenkungen durch den Schliessungsstrom von den durch den Oeffnungsstrom hervorgebrachten durch das Vorzeichen.

Im Weiteren erkennt man sowohl aus den Zahlen α_a wie α_e, dass der Schliessungsstrom gegen den Oeffnungsstrom eine Verzögerung erlitten hat. Letzterer erreicht das Maximum bereits beim Theilstrich 600, der Schliessungsstrom dagegen erst bei 750, also nach 0,0052 resp. 0,0065 Secunde. Mithin hat das Maximum des Schliessungsstromes eine Verzögerung von 0,0013 Secunde erfahren. Im abnehmenden Theile ist der Oeffnungsstrom beim Theilstrich 150, also nach 0,0013 Secunde, bereits auf die Hälfte seiner Intensität gesunken, während der Schliessungsstrom erst um etwa $^1/_4$ abgenommen hat.

Wählt man die Zeiten ϑ als Abscissen, die Ablenkungen α als Ordinaten, so ergiebt die graphische Darstellung die in Fig. 4 a. f. S. gezeichneten Curven, von welchen sich die beiden oberen auf den Verlauf des

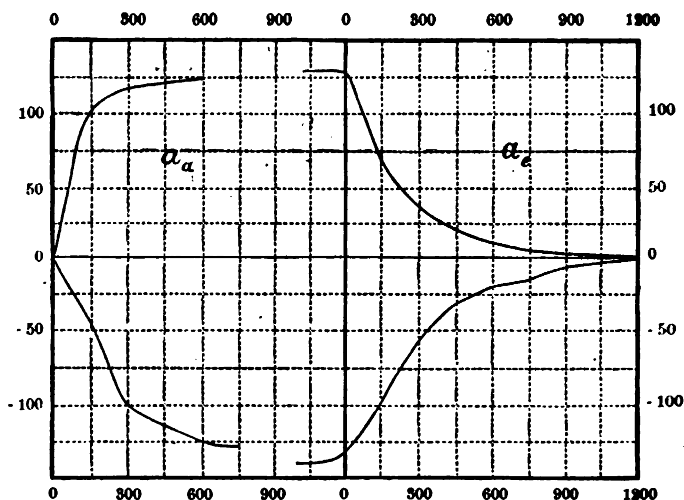


Fig. 4.

Oeffnungs-, die unteren auf denjenigen des Schliessungsstromes beziehen. Den Unterschied in den Vorzeichen und die Verzögerung im zeitlichen Verlauf veranschaulichen sie unmittelbar.

Die Methode hat somit Resultate ergeben, welche den zeitlichen Verlauf eines Oeffnungs- und eines Schliessungsinductionsstromes, jeden sowohl für den anwachsenden wie für den abnehmenden Theil mit Schärfe bestimmen.

Ueber Fische aus dem oberen Keuper Oberschlesiens.

Von

Dr. phil. **Michael.**

Der Vortragende berichtete über die Ergebnisse der von ihm durchgeführten Bearbeitung des neuen Fundes prächtig erhaltener Fische aus dem oberen Keuper Oberschlesiens und sprach eingehend über die stratigraphische Bedeutung des Fundes und über die systematische Stellung der für die Fische errichteten neuen Gattung, für die er den Namen Prolepidotus Gallineki in Vorschlag brachte.

Der ausführliche Inhalt dieses Vortrags konnte im Anschluss an die erste Mittheilung dieses Fundes noch in den im Druck befindlichen Jahresbericht von 1893 aufgenommen werden.

Ueber Natriumhyperoxyd.

Von

Professor Dr. **Poleck.**

Der Vortragende theilte im Anschluss an seinen Vortrag in der Sitzung vom 6. December v. J. die Resultate weiterer Untersuchungen

über das Verhalten des Natriumhyperoxyds mit, die auf seine Veranlassung von den Assistenten des pharmaceutischen Instituts, Herren Höhnel und Kassner, unternommen worden waren. Herr Höhnel fand, dass eine Mischung von einem Theil Natriumhyperoxyd und zwei Theilen wasserfreier Soda die Oxydation der Kiese und Blenden rasch herbeiführt, dass aber sowohl Silber- wie Platin- und Nickeltiegel stark angegriffen werden. Es ist ihm ferner die Darstellung des orthobleisauren Natriums gelungen, dessen Identität festgestellt wurde durch die Analyse und durch sein Verhalten gegen Salzsäure, womit es Chlor entwickelt und gegen Salpetersäure, durch welche Bleisuperoxyd gefällt wird, ohne dass Blei in Lösung geht. Endlich wies er nach, dass durch vorsichtiges Erhitzen von 4 Theilen Jod und 10 Theilen Natriumhyperoxyd vorzugsweise überjodsaures Natrium entsteht, dessen Identität durch die Darstellung der freien Ueberjodsäure und einer Anzahl ihrer charakteristischen Salze festgestellt werde.

Herr Kassner hatte das Verhalten des Natriumhyperoxyds gegen Metallsalze studirt und darauf analytische Methoden zu ihrer Trennung und quantitativen Bestimmung gegründet. Das Verhalten des Natriumhyperoxyds ist jenem des Wasserstoff- und Baryumhyperoxyds entsprechend. Quecksilber-, Silber-, Gold- und Platinsalze werden unter Entwickelung von zum Theil ozonisirten Sauerstoffs zu Metall reducirt, aus Eisenoxydulsalzen wird Eisenhydroxyd, aus Mangan- und Cobaltsalzen Mangansuperoxyd und Cobaltoxyd gefällt, während Nickelsalze nicht höher oxydirt werden. Chromoxyd wird zu Chromsäure, Uransalze zu Peruranat, Wismuthhydroxyd zu Wismuthsäure oxydirt. Kaliumpermanganat wird reducirt, während beim Erhitzen einer Mischung von Natriumhyperoxyd mit Manganhyperoxyd oder Eisenoxyd im Tiegel mangansaures und eisensaures Natrium entstehen.

Die Benutzung des Natriumhyperoxyds zur Trennung und quantitativen Bestimmung von Eisen und Chrom einerseits und Mangan und Chrom andererseits gab gute Resultate. So wurde in einer Mischung von Ammonferrosulfat und Chromalaun 99,81 pCt. des ersteren und 99,93 pCt. des letzteren Salzes und bei einer Mischung von Mangansulfat und Chromalaun 99,96 pCt. der ersteren, 99,67 pCt. der letzteren Verbindung wieder gefunden. — Die Analyse und Trennung von Zinn, Antimon und Arsen vollzieht sich leicht durch Oxydation der durch Schwefelwasserstoff gefällten Metalle durch Natriumhyperoxyd. So wurden in zwei Versuchen mit ihrem Gehalt nach bekannten Mischungen von Brechweinstein, Zinn und arseniger Säure in salzsaurer Lösung 99,67 pCt. und 99,86 pCt. des Brechweinsteins, 99,64 pCt. und 99,91 pCt. des Zinns und 99,83 pCt. und 99,75 pCt. der arsenigen Säure wieder gefunden. Die Untersuchung der weiteren Verwendung des Natriumhyperoxyds in der chemischen Analyse wird fortgesetzt.

Sitzung am 8. März 1894.

Ueber ein mit Bärenknochen zusammen in Sinter eingebettetes Feuersteinwerkzeug aus der Höhle von Jerzmanowice in Polen.

Von

Professor Dr. **Frech.**

Mit Rücksicht auf die Bedeutung dieses von F. Römer zuerst erwähnten Fundes und einige vom Herrn Oberlehrer Dr. Mertens kürzlich gegen die Richtigkeit der Römer'schen Beobachtung geäusserte Zweifel hat eine neuerliche Untersuchung desselben stattgefunden. Dieselbe ergab mit vollkommener Sicherheit, dass die Stücke in einer festen krystallinischen Kalksintermasse eingebettet liegen, welche sich durch chemischen Niederschlag während einer Periode der Ruhe auf dem Boden der Höhle gebildet hat. Durch eine nicht näher aufgeklärte Ungeschicklichkeit ist während des Herumgebens des Stückes das Feuersteinwerkzeug herausgebrochen worden. So beklagenswerth diese Thatsache an sich ist, so hat sie jedenfalls doch das Gute gehabt, dass die ursprüngliche Einbettung des Artefakts in den Sinter mit zweifelloser Deutlichkeit festgestellt werden konnte. Irgendwelche späteren Gebirgsstörungen, durch die eventuell das Artefakt in die knochenführende Schicht hineingerathen sein könnte, sind aus mineralogischen und chemischen Gründen undenkbar. Ein kleines, daneben liegendes Schädelbruchstück erwies sich als zu einem jungen Bären gehörig.

Ueber ein neues Mineral von Laurion.

Von

Privat-Docent Dr. **Milch.**

Herrn Professor Dr. Hintze ging durch die Mineralienhandlung von Dr. Krantz in Bonn eine Suite von Stufen aus den Erzbergwerken von Laurion zu, deren nähere Untersuchung er dem Vortragenden gütigst überliess. Die Stufen sind bekleidet mit braunrothen, glänzenden Kryställchen, die zum Theil, besonders die grösseren unter ihnen, von einer olivengrünen Verwitterungsschicht überzogen sind. Aeusserlich erinnern die Krystalle nach Farbe, Glanz und Krystallform an Skorodit, ein wasserhaltiges Eisenarseniat. Auch die nach der Flächenbeschaffenheit der Krystalle nur angenäherten Messungen ergaben Winkelwerthe, welche ungefähr denen des Skorodit entsprechen. Durch die Analyse, die Herr Dr. Auerbach freundlichst ausführte, wurde festgestellt, dass ein neues Mineral vorliegt, welches wie der Skorodit zwar Arsensäure, Eisen und Wasser enthält, ausserdem aber auch Schwefelsäure und Blei; über die Beziehungen dieses Minerals zu Skorodit werden weitere Untersuchungen angestellt. Für dieses neue Mineral schlug der Vor-

tragende zu Ehren des vor Jahresfrist verstorbenen hervorragenden Geologen und Petrographen, Professor Dr. C. A. Lossen den Namen Lossenit vor.

Ueber den weissen Jura von Inowraclaw.

Von

E. Gallinek aus Krysanowitz.

Der Vortragende gab eine vorläufige Mittheilung über den weissen Jura von Inowraclaw (Provinz Posen) an der Hand einer reichhaltigen, dem Mineralogischen Museum kürzlich überwiesenen Suite von Fossilien, deren Bestimmung er in der paläontologischen Abtheilung durchgeführt hatte. Als besonders bemerkenswerth wurde ein Ammonit, Aspidoceras perarmatum mit seinem zugehörigen, prächtig erhaltenen Aptychus (Aptychus laevis v. Meyer) vorgelegt, ferner eine grössere Anzahl von Zweischaler-Arten, welche neben Brachiopoden und Gastropoden in der Fauna überwiegen. Einige Saurier- und Selachier-Reste (Notidanus) weisen auch auf das Vorhandensein höher entwickelter Formen hin.

Die Ablagerungen, denen die erwähnten Fossilien entstammen, blaugraue Thone von beträchtlicher Mächtigkeit, gehören der Oxford, theilweise auch der Kimmeridge Etage an. Diese unteren Abtheilungen des weissen Jura von Inowraclaw sind bisher nur gelegentlich kurz erwähnt worden, in Folge dessen ist die Entdeckung einer reichhaltigen Fauna daselbst von hohem Interesse. Schliesslich erläuterte der Vortragende die nahen Beziehungen der dortigen Schichten zu den Juraablagerungen von Ostpreussen, Nordwest-Deutschland und Württemberg und die nahe Verwandtschaft mit den in Polen entwickelten Gliedern des weissen Jura. Sie weisen auf eine Verbindung des Inowraclawer Gebietes mit diesen Ablagerungsräumen der Jura-Formation hin, dagegen kann ein Zusammenhang mit dem russischen Jura wohl nicht angenommen werden, sicher wenigstens nicht mit den höheren Gliedern desselben, weil die Fauna des letzteren im Oxford und Kimmeridge ganz abweichende Formen aufweist.

Ueber die Entwicklung des braunen Jura in Oberschlesien und Posen.

Von

Dr. phil. **R. Michael.**

An der Hand einer übersichtlichen Tabelle erläuterte der Vortragende zunächst die bisherigen Gliederungsversuche von Pusch, Römer, Zeuschner, Michalski, Bukowski, Siemiradzki und Kontkiewicz und ging dann auf seine eigenen mit Herrn Gallinek gemeinsam im vorigen Herbst in Oberschlesien und in der Gegend von

Strojec, Rudnik und Wielun in Polen gemachten Beobachtungen über. Dieselben haben u. A. zum unzweifelhaften Nachweis der bislang unbekannten Zone des Stephanoceras Humphriesi geführt, von welchem Ammoniten eine Anzahl schön erhaltener Exemplare aus Strojec und Rudnik (zwischen Czenstochau und Wielun gelegen) vorgezeigt wurden.

Herr Bergwerksdirector Kontkiewicz in Dombrowa, Russ.-Polen, hat sein gesammtes reichhaltiges, mit vielen Hilfskräften zusammengebrachtes Material von Versteinerungen aus dem polnischen braunen Jura dem Vortragenden freundlichst überlassen; die fast zu Ende durchgeführte Bearbeitung dieses, sowie die ausgiebige Sammlung des Herrn Gallinek in Krysanowitz lassen in Verbindung mit dem sonst noch auch aus eigenen Aufsammlungen zur Verfügung stehenden Materiale erkennen, dass im braunen Jura namentlich im Bathonien und unteren Callovien noch eine speciellere Gliederung möglich sein wird, als sie bis jetzt durchgeführt ist. Es lassen sich speciell im Bathonien die Zonen der Parkinsonia Parkinsoni, Parkinsonia Neuffensis, Parkinsonia ferruginea, Oppelia subradiata, Oppelia fusca und Oppelia aspidoides nachweisen. Im Weiteren wurde dann noch über das Bath-Alter der Zone der Parkinsonia Parkinsoni gesprochen und eingehender die Bedeutung der neu nachgewiesenen Zone des Stephanoceras Humphriesi für die Gliederung des unteren braunen Jura erläutert, schliesslich die einzelnen von Römer zum braunen Jura gerechneten, in Oberschlesien nachgewiesenen Ablagerungen geschildert.

Ein endgültiges Urtheil über die Gliederung des braunen Jura wird der Vortragende durch Begehung aller einschlägigen Aufschlüsse und Vergleich des in den verschiedenen Sammlungen befindlichen Materiales zu gewinnen suchen.

Ueber Rosen- und Veilchenduft und deren chemische Beziehungen zu einander.

Von

Geh. Rath Professor Dr. **Poleck**.

Die chemische Natur des Rosendufts, des ätherischen Oels der Rosen, wurde zuerst von Eckart im Laboratorium des Vortragenden festgestellt und von ihm bewiesen, dass der flüssige Antheil des Oels, der Träger des Riechstoffs, keine sauerstofffreien Verbindungen, Terpene, enthalte, sondern fast ganz aus einem primären Alkohol, dem Rhodinol, bestehe, dessen Aldehyd und zugehörige Säure, sowie weitere Derivate derselben dargestellt und aus ihnen und aus dem ganzen physikalischen Verhalten des Rhodinols die chemische Formel $C_{10}H_{18}O$ mit zwei doppelten Kohlenstoffbindungen berechnet wurde. Das Rhodinol besass dieselbe Zusammensetzung und das gleiche chemische Verhalten — es

unterschied sich nur durch den etwas niedrigeren Siedepunkt und seine wenn auch nur geringe optische Activität — wie das Geraniol, der Hauptbestandtheil des wohlriechenden indischen und französischen Geranium- oder Gasöl von Andropogon- und Geranium-Arten, dessen Untersuchung Semmler fast gleichzeitig in dem Laboratorium des Vortragenden unternommen hatte. Die Resultate dieser Arbeit führten zu theoretischen Ansichten von fundamentaler Bedeutung für die chemische Structur dieser Klasse von Verbindungen, denen Semmler in seiner Veröffentlichung in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft auch sofort Ausdruck gab. Inzwischen hatte ein französischer Chemiker Barbier in dem ätherischen Oel der Bursera Delpechiana, dem mexikanischen Linaloeöl, und in jenem der Licari guyanensis Verbindungen gleicher Zusammensetzung gefunden und glaubte auch aus dem französischen Geraniumöl beträchtliche Mengen von Rhodinol abgeschieden zu haben. Die Vermuthung, dass die von Barbier beschriebenen Körper und sein Rhodinol mit dem Geraniol identisch sein könnten, veranlassten die beiden Chemiker des wissenschaftlichen Laboratoriums der Fabrik von Schimmel u. Co. in Leipzig, Bertram und Gildemeister, zu einer Revision sämmtlicher Arbeiten über das Rosenöl, die sie um so erfolgreicher an der Geburtsstätte des deutschen Rosenöls ausführen konnten, als ihnen beliebig grosse Mengen des kostbaren Arbeitsmaterials zur Verfügung standen, Mengen, die weit über die Mittel eines Universitäts-Instituts hinausreichen. Bis auf den zu niedrig gefundenen Siedepunkt und die optische Activität konnten sie alle von Eckart und auch von Barbier erhaltenen chemischen Resultate bestätigen, sie bewiesen aber auch gleichzeitig die Identität des Rhodinols mit dem Geraniol, dessen eigenartiger Rosengeruch hier durch Beimischung einer kleinen Menge einer honigartig riechenden Substanz bedingt wird, der auch die optische Activität des Rosenöls anzugehören scheint. Die chemische Natur dieser Substanz festzustellen, wird nach Ansicht dieser Chemiker keine leichte Aufgabe sein, auch meinen sie, dass die einzelnen Rosensorten verschiedene derartige, das Geraniol begleitende Substanzen enthielten, durch welche die Geruchsunterschiede bedingt würden. Aehnliche Verhältnisse scheinen vielfach zu bestehen, denn das Geraniol und sein erstes Oxydationsproduct, das Geranial, sind in vielen ätherischen Oelen als Träger des Geruchs vorhanden, der durch kleine Mengen anderer, ihrer Zusammensetzung nach noch nicht bekannten Stoffe die Eigenart der betreffenden Oele bedingt. Es war daher eine ebenso wichtige, wie interessante Entdeckung, als Semmler nachwies, dass dieses erste Oxydationsproduct des Geraniols, sein Aldehyd, identisch sei mit dem Hauptbestandtheil des Citronenöls, dem Citral, und diese Identität auch bezüglich des oxydirten Rhodinols gelte. Geraniol und sein Aldehyd, Citral, sind in einer Anzahl ätherischer

Oele nachgewiesen worden, so in den Wohlgerüchen der Aurantiaceen, der Laurineen, der Blüthen des Lavendels etc. Von hohem Interesse aber war es, als zunächst von Professor Tiemann und dann im Verein mit Semmler die Beziehungen des Veilchenduftes zum Citral erkannt wurden. Tiemann hatte in einer umfangreichen Arbeit über den Riechstoff der Veilchenwurzel, Iris florentina, diesen isolirt — 100 Kilo dieses Rhizoms gaben nur 9—30 Gr., d. i. 0,009—0,030 pCt. dieses Riechstoffs, den er Iron nannte — und seine chemische Natur als die eines Ketons von der Zusammensetzung C_{13} H_{20} O festgestellt. Das weitere Studium dieses Körpers ergab nun zweifellos Beziehungen zum Citral, und es gelang in der That, durch geeignete Behandlung des letzteren mit Dimethylketon, Aceton, einen Körper von gleicher Zusammensetzung und analogem chemischen Verhalten darzustellen, der wegen seines intensiven Veilchengeruchs, namentlich bei grosser Verdünnung, Jonon genannt wurde. Da aus dem Geraniol des Rosenöls durch Oxydation das Citral erhalten wird, so war damit die Brücke zwischen dem Rosen- und Veilchenduft geschlagen und der Weg für weitere Synthesen geebnet. Der Vortragende legte der Section reines Citral, das feste ätherische Oel der Veilchenwurzel, und das durch Synthese dargestellte Jonon vor, das er Herrn Dr. Semmler verdankte. Eine überaus verdünnte alkoholische Lösung des Jonons liess beim Verdunsten keinen Zweifel an dem angenehmen, lange haftenden Geruch der Veilchen.

Kritik einiger wissenschaftlicher Stilblüthen.

Von

Professor Dr. **Frech.**

Der Vortragende beschloss die Sitzung mit der Kritik einiger Stilblüthen, wie sie auch in wissenschaftlichen Werken vorzukommen pflegen; dieselben betreffen meist rein fachliche Gebiete, nur die Mittheilung einer Reminiscenz aus dem Jahre 1871 dürfte auch für weitere Kreise von Interesse sein. Im Januar 1871 war den in Paris belagerten Franzosen nicht nur der materielle, sondern auch der wissenschaftliche Stoff ausgegangen und die in der Sitzung der geologischen Gesellschaft gehaltenen Vorträge bewegten sich daher auf einem sehr allgemeinen Gebiet. In einer Mittheilung des Geologen Chancourtois wurde zunächst hervorgehoben, dass eine preussische Granate gerade an der Stelle in der École des Mines niedergefallen sei, wo Leopold von Buch vor Jahrzehnten sich mit geologischen Untersuchungen beschäftigt hatte. Selbstverständlich gab dies zu einer interessanten Parallele zwischen damals und jetzt Veranlassung. In dem Vortrage über die Beziehungen des Volkscharakters zu der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes

spielt besonders die Parallele zwischen dem vulkanischen Charakter der südamerikanischen Gebiete und dem revolutionären Treiben der dortigen Bewohner eine Hauptrolle. Der auf die Invasion der Deutschen bezügliche Passus mag vollinhaltlich[1]) wiedergegeben werden, mit dem Bemerken, dass das Diluvium, welches unsere norddeutsche Ebene zusammensetzt, damals als Product einer sintfluthartigen Ueberschwemmung angesehen wurde (jetzt gilt dasselbe als Product gewaltiger Gletscher): „S'il y a des peuples eruptifs et des peuples sédimentaires, il y a également des peuples volcaniques et des peuples diluviens. Les révolutions continuelles de l'Amérique tropicale ne sont-elles pas comme le reflet de la volcanicité des Andes, et aujourd'hui, l'invasion des populations des plaines Baltiques n'a-t-elle pas un caractère diluvien comme celui du sol sur lequel ces populations se multipliaient silencieusement?"

Sitzung am 25. April 1895.

Das Isopipecolin und der asymmetrische Stickstoff.

Von

Geh. Rath Professor Dr. **Ladenburg.**

Der Vortrag ist inzwischen in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft Bd. 27, S. 853 veröffentlicht worden.

Ueber Bildung von Mondkratern.

Von

Geh. Bergrath **Althans.**

(Mit einer Tafel in Lichtdruck und 5 Textfiguren.)[2])

Die noch herrschende Ansicht, die Ringgebirge des Mondes seien eruptiv wie die Vulkane der Erde entstanden, reicht nicht aus, die Entstehung der sogenannten Mare, der Rillen, der wunderbaren Strahlengebilde zu erklären. Ihr widerspricht der physikalische Zustand des Mondes; auch die Formen der Mondkrater sind denen unserer Vulkane kaum zu vergleichen.

Astronomen und Laien haben diese Erklärung seit etwa 60 Jahren für unzureichend gehalten, und einige haben den Aufsturz kosmischer Massen als Ursache der Entstehung angenommen. Früher kaum beachtet, wird die Aufsturztheorie allmählich auch in astronomischen Schriften

---

[1]) Anm.: Bulletin de la Société Géologique de France. XXVIII 1870—71. p. 0.

[2]) Auch abgedruckt im Jahrgang 1895 der „Gaea", deren Herr Verleger in dankenswerther Weise die Stöcke zu den Textfiguren unentgeltlich leihweise überlassen und den Abdruck gestattet hat.

vertreten und gewürdigt, meist aber nur unter Vorbehalt der herrschenden Ansicht für gewisse Kraterbildungen anerkannt.

Erst nachdem Robert Mayer die Formen der Energie von Bewegung und Wärme kühn vereinigt hat, gelingt es die Ursache der mancherlei seltsamen und grossartigen Gebilde der Mondoberfläche in der Umwandlung der Energie aufstürzender Massen in Wärmemengen zu erkennen, die gross genug sind, um die betheiligten Massen zu schmelzen und sogar zu vergasen. Denn vorher erforderte die Aufsturztheorie zugleich die Voraussetzung eines zähflüssigen Zustandes der Mondoberfläche.

Auf diesem früheren Standpunkte befand sich mein als Geheimer Bergrath im Jahre 1864 in Saynerhütte bei Koblenz verstorbener Vater, Karl Ludwig Althans, welcher von dort aus als Maschinen- und Hütteningenieur in Rheinland-Westfalen in weiten Kreisen bekannt und erfolgreich wirkend, seine Nebenstunden physikalischen und kosmogenetischen Forschungen zur Erholung von angestrengter Berufsthätigkeit zuwandte.

Nachdem er bereits 1839 in einem Büchlein [1]) über Weltkörperbildung und geologische Probleme die Ringgebirgsbildungen durch Aufsturz kleinerer Begleiter der Erde erklärt und daran anschliessend auch die Entstehung der Saturnringe auf die Vereinigung von Massenanhäufungen solcher Begleiter des Saturns zurückgeführt hatte, unternahm er einige Jahre später die Herstellung eines Mondgebirgsmodelles auf mechanischem Wege durch ein wohl vorbereitetes Experiment.

In einem etwa $^3/_4$ cbm fassenden kubischen Holzkasten war ein rasch erstarrender, aber noch flüssiger Mörtelbrei aus Kalkmilch, Cement und Gips gemischt und als Ersatz der noch zähflüssig gedachten Mondoberfläche gewählt worden. Noch Schulknabe musste ich auf meines Vaters Geheiss aus einer Höhe von etwa 8 m in Zwischenräumen hintereinander je eine Kartätschkugel in den Mörtelbrei senkrecht fallen lassen. Der aus der Einfallstelle central hoch aufspringende Strahl und die davon auf der Oberfläche entstehenden Ringwellen zerflossen bei den ersten Aufstürzen in dem noch flüssigen Brei vollständig ohne ein Oberflächenbild zu hinterlassen. Erst die dritte Kartätschkugel ergab in dem steifer und bildsam gewordenen Mörtelbrei die täuschend ähnliche Nachbildung eines Mondkraters mit Ringwall, innerem Bergkegel nebst Appendix und seitlichen Vertiefungen.

Dieses erste physikalisch beweisende Modell ist aus der erstarrten Mörtelmasse ausgesägt unter Glas und Rahmen in meinen Besitz übergegangen und hat unlängst sein fünfzigjähriges Bestehen erreicht. Eine

[1]) C. L. Althans, Grundzüge zur gänzlichen Umgestaltung der bisherigen Geologie, oder kurze Darstellung der Weltkörper- und Erdrindenbildung. Koblenz, Bädeker 1839. S. 33 und 45.

photographische Aufnahme in etwa $^1/_2$ natürlicher Grösse ist in Figur 1 abgebildet [1]).

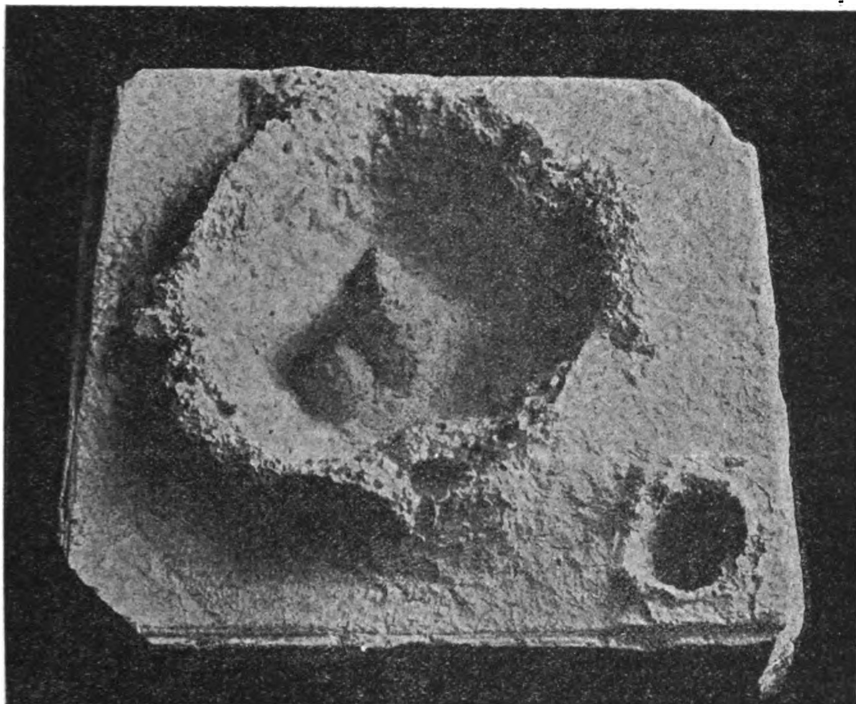


Fig. 1.

Der Centralberg ist der untere Theil des aus dem Einsturzkanal der Kugel aufspringenden Strahles. Ein losgelöster, in geringe Höhe gestiegener Theil des Strahles bildete den kleinen Nebenberg. Ein höher gepflogener Brocken schlug seitwärts vom Kraterringe ein tiefes Loch in den Mörtelbrei, dessen Steifigkeit nur die Entstehung eines Wellenringes gestattete.

So entstanden durch den einen Aufsturz eines verhältnissmässig kleinen, etwa $^1/_2$ kg schweren Körpers dreierlei verschiedenartige, für

[1]) Das Mondkrater-Modell meines Vaters ist von dem Director der Gesellschaft Urania in Berlin, dem bekannten Astronomen Dr. Wilhelm Meyer, welcher durch seinen mir befreundeten Assistenten, Dr. Felix Körber, darauf aufmerksam geworden war, eingehend gewürdigt worden. In der von ihm bearbeiteten Ausgabe von „Diesterweg's populärer Himmelskunde" von 1891, S. 252, hat er sich — allerdings ohne Nennung von Namen — der Ansicht meines Vaters angeschlossen und eine photographische Nachbildung des Modells seinen Ausführungen beigefügt. Er berücksichtigt dabei die Erhitzung der beim Aufsturz betheiligten Massen durch Umwandlung der Bewegungs-Energie in Wärme.

den Mond charakteristische Gebirgsformen: der 11 cm weite Kraterring, der Centralberg nebst Begleiter, der einfache Lochkrater als secundäres Gebilde. Die typische Vertiefung innerhalb des Ringwalles gegen die umgebende Oberfläche entspricht dem Rauminhalt der emporgestiegenen Massen.

Die übergekippten Fetzen des Ringes zeigen die meist zerrissenen Formen der Mondringgebirge und lassen zugleich die Art der Entstehung der wunderbaren, glänzenden Strahlengebilde vermuthen, welche von einer Anzahl von Mondkratern ausgehend weithin über die Mondoberfläche sich erstrecken.

Täuschend ähnliche kleine Nachbildungen von Ringgebilden des Mondes sind vor etwa 17 Jahren von dem als Baumeister der Universität Marburg damals angestellten Architekten A. Meydenbauer durch Aufsturz staubförmiger Massen hergestellt worden. Er liess auf eine ca. 1 cm hoch mit Dextrinpulver bedeckte Glassplatte von einer Messerspitze kleine Mengen Dextrinpulver aus ganz geringer Höhe herabfallen. Diese Versuche beweisen, dass zur Entstehung der lunaren Ringgebilde durch Massenaufsturz nicht nur die getroffene Oberfläche staubförmig sein kann, sondern dass dann dazu auch ein gas- oder staubförmiger Zustand der aufstürzenden Massen genügt. Auf Tafel I sind zahlreiche Gebilde Meydenbauer's photographisch wiedergegeben [1]).

Seine Veröffentlichungen [2]) gehen, nach Moldenhauer, von der Annahme aus, dass erstens nur gas- und staubförmige Massen sich zu Planeten und deren Satelliten in Spiralbahnen zusammengeballt hätten und zweitens durch ihren Aufsturz auf Bälle von der geringen Grösse des Mondes mit verschwindend kleiner Atmosphäre die Temperatur des Ganzen nicht merklich erhöht worden wäre [3]). Beim Anwachsen zu

---

[1]) Verfasser verdankt das Original der Abbildungen der Güte des Directors der Universitäts-Sternwarte in Breslau, Geheimen Regierungsrath, Herrn Professor Dr. Galle, dem es von dem verstorbenen Professor in Erlangen und Marburg Heinrich Thiersch brieflich mitgetheilt worden ist.

[2]) Meydenbauer, „Kant oder Laplace". Marburg 1880, S. 31 und 36. Darin sind seine Abhandlungen in der Zeitschrift Sirius: (Juli 1877, Heft 3, 1882, Tafel 3. S. 63 f.) „Die Meteorite und ihre kosmische Bedeutung" und „Zwei kosmische Experimente" im Anhange, freilich ohne Abbildungen der dabei erhaltenen Ringgebilde, nochmals abgedruckt.

[3]) Meydenbauer sucht diese Behauptung durch Experiment zu beweisen. Er liess ein erwärmtes gewöhnliches Thermometer an einem Faden als Pendel schwingen und fand, dass dessen Temperatur um so rascher abnahm, je mehr er die Geschwindigkeit der Thermometerkugel steigerte. Die grösste Geschwindigkeit war 2 m/Sek. Obwohl bekannt mit den dynamothermischen Gesetzen hält er diese Beobachtung auch für maassgebend bei der weit mehr als hundertfachen Geschwindigkeit der Sternschnuppen und Meteoriten, indem er deren Leuchten beim Eindringen in unsere Atmosphäre nur als Verbrennungserscheinung ansieht. Er übersieht hierbei u. a., dass die Silikat-Meteore nur an der Oberfläche mit



[illegible] charakteristische Gebirgsformen: der 13 [illegible] [illegible] nebst Begleiter, der einfache Lochkra[illegible] [illegible]. Die typische Vertiefung innerhalb des Ring[illegible] [illegible] Oberfläche entspricht dem Rauminhalt de[illegible] [illegible]massen.

Die übergekippten Fetzen des Ringes zeigen die [illegible] Formen der Mondringgebirge und lassen zugleich die [illegible] der [illegible]baren, glänzenden Strahlengebilde ver[illegible] [illegible] Anzahl von Mondkratern ausgehend weithin [illegible] [illegible] sich [illegible].

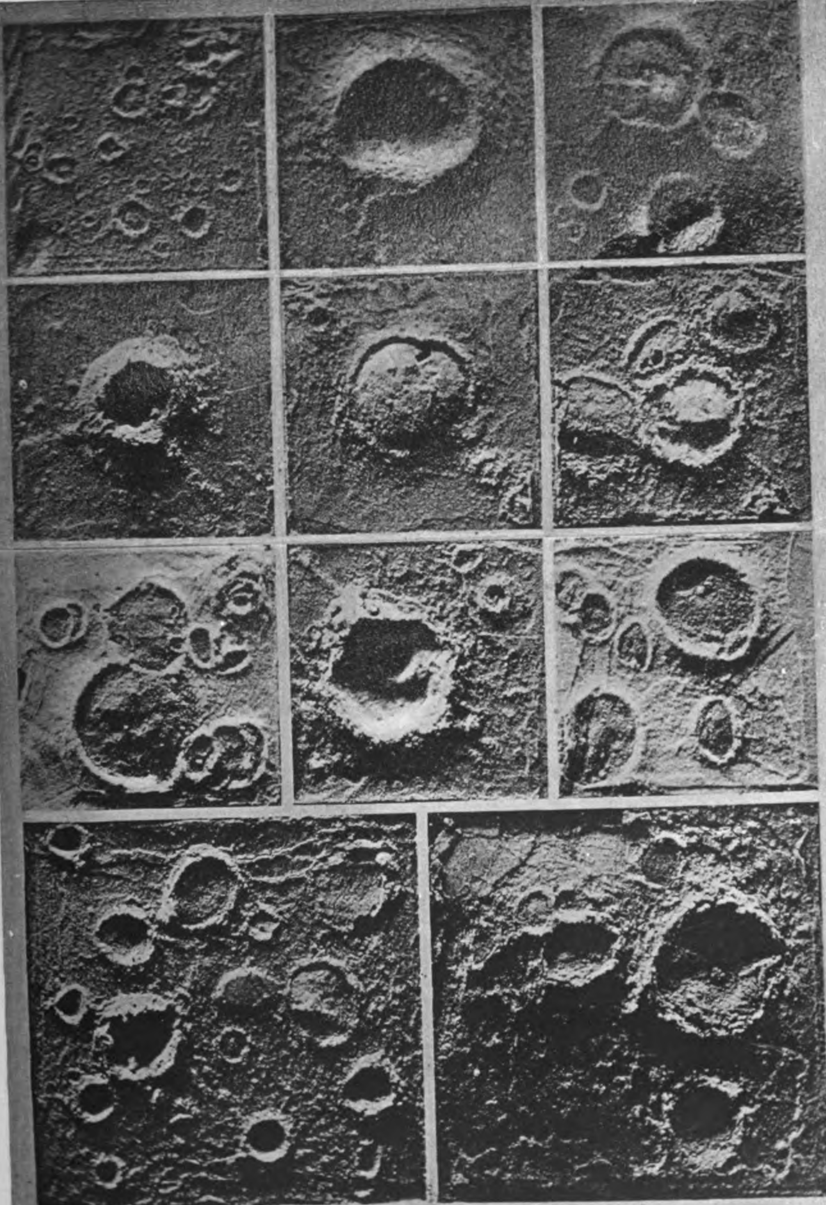
Täuschend ähnliche kleine Nachbildungen von [illegible] [illegible] sind vor etwa 17 Jahren von dem als Bau[illegible] [illegible] [illegible] angestellten Architekten A. Mey[illegible] [illegible] [illegible] Massen hergestellt worden. [illegible] 1 cm hoch mit Dextrinpulver bedeckte Glasplatte [illegible] spitze kleine Mengen Dextrinpulver aus ganz geringer [illegible] Diese Versuche beweisen, dass zur Entstehung der [illegible] durch Massenaufsturz nicht nur die getroffene Ob[illegible] sein kann, sondern dass dann dazu auch ein gas[illegible] Zustand der aufstürzenden Massen genügt. Auf T[illegible] Gebilde Meydenbauer's photographisch wiedergeg[illegible]

Seine Veröffentlichungen[2]) gehen, nach Molden[illegible] [illegible], dass erstens nur gas- und staubförmige Mass[illegible] und [illegible] Satelliten in Spiralbahnen zusammenge[illegible] zweitens durch ihren Aufsturz auf Bälle von der [illegible] Mondes mit verschwindend kleiner Atmosphäre [illegible] Ganzen nicht merklich erhöht worden wäre[3]). [illegible]

[1]) Verfasser verdankt das Original der Abbildungen de[illegible] der Universitäts-Sternwarte in Breslau, Geheimen Regierung[illegible] Dr. Galle, dem es von dem verstorbenen Professor in [illegible] Heinrich Thiersch brieflich mitgetheilt worden ist.

[2]) Meydenbauer, „Kant oder Laplace". Marbu[illegible] [illegible] und seine Abhandlungen in der Zeitschrift [illegible] 1[illegible] Tafel 2. S. 63 f.) „Die Meteorite und ihre [illegible] „[illegible] Experimente" im Anhange, freilich ohne [illegible] e[illegible]gebilde, nochmals abgedruckt.

[3]) [illegible] sucht diese Behauptung durch Experim[illegible] li[illegible] gewöhnliches Thermometer an ein[illegible] s[illegible] dass dessen Temperatur um so rasche[illegible] d[illegible] der Thermometerkugel steigerte. Die [illegible] war [illegible] bekannt mit den dynamothermisch[illegible] [illegible] auch für massgebend bei der weit [illegible] [illegible] der Sternschnuppen und Meteoriten, indem [illegible] [illegible] in unsere Atmosphäre nur als Verbrennung[illegible] [illegible]erbei u. a., dass die Silikat-Meteore nur an der Oberf[illegible] mit



Gebilde der Mondoberfläche experimentell dargestellt.
von A. Meydenbauer.

grösseren Ballen hätten besagte Meteormassen sich in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre entzündet und so auch der Erde Wärme zugeführt. Er folgert hiernach aus Kant's Theorie, dass unser Mond niemals glühend gewesen sei. Die Mondoberfläche verdanke ihre heutige Beschaffenheit — wie seine Experimente beweisen sollen — dem Sturz staubförmiger Meteore auf staubförmige Unterlage.

Mit Kant nimmt Meydenbauer an, dass auch dichtgeballte Meteore zur Bildung der Planeten und ihrer Satelliten beigetragen haben, wie u. a. folgende bemerkenswerthe Stellen aus seiner Schrift „Kant oder Laplace" S. 36 f. ergeben.

„Während und nach der Vereinigung planetarischer Massen war jede derselben einem beständigen Zuströmen kleinerer Meteore ausgesetzt. Diese kleineren Körper müssen geradezu in Form eines dichten Schwarmes den beginnenden Planeten oder dessen sich nähernde Stücke umgeben haben" . . . „Unser Mond zeigt alle diese Erscheinungen des allmählichen Zusammensturzes von Meteoriten erst grösserer, dann kleinerer und zuletzt kleinster Art in der grossartig einfachsten Weise."

Statt hieraus die thermodynamische Folgerung der Erhitzung beim Aufsturz zu ziehen, sucht er die Verschiedenartigkeit der Gebilde des Mondes aber aus anderen, nach neuerer Forschung unhaltbaren Ursachen zu erklären.

Wir lassen den „Staub" der Meteore und der Mondoberfläche gelten; aber auch die Stein- und Eisen-Meteorite mit ihrer verdichteten thermodynamischen Gewalt.

Mit Wasser verglichen beträgt die mittlere Dichtigkeit der Erde 5,579, dagegen die des Mondes 3,36, also $^3/_5$ der Erde, aber immerhin noch um $^1/_3$ mehr als die der Urgesteine der Erdkruste mit 2,5 (Gneis).

In demselben Verhältniss gerechnet könnte die Dichtigkeit der Mondkruste zu $^3/_5 \cdot 2{,}5 = 1{,}5$ angenommen werden. Sie würde damit der von trockenem Sand unserer Erdoberfläche gleichkommen.

Verwitterungs- und Meteor-Staub auf der Mondoberfläche muss aber ebenso wie die Gesteine der Mondkruste lockerer und minder dicht sein als Sand und Gesteine der Erde, die eine sechsmal so grosse Anziehungskraft auf ihre Oberflächengebilde ausübt als der Mond auf die seinigen. Darnach zu schliessen, besteht die Mondoberfläche neben Staub und Sand auch aus festem Gestein. Erscheint sie doch im Fernrohr auch in sehr verschiedener Färbung.

---

einer dünnen geschmolzenen Rinde zur Erde kommen, im Kern aber augenscheinlich unverändert geblieben sein müssen. Der Versuch widerlegt den thermodynamischen Beweis der Erhitzung der Meteoriten durch das Eindringen in die Atmosphäre nicht. Vergl. 5. Aufl. von Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik, umgearbeitet von Dr. C. F. W. Peters, Braunschweig 1894, S. 259.

Der Durchmesser des Mondes (3480 km) beträgt beinahe $^3/_{11}$, seine Oberfläche $^3/_{40}$, sein Volum etwa $^1/_{50}$ der entsprechenden Grössen der Erde. Ein Kreisausschnitt der Mondkruste ist daher nur $^3/_5 \cdot {}^1/_6 \cdot {}^3/_{40} = {}^1/_{183}$ so stark belastet, als ein solcher der Erdkruste bei demselben Centriwinkel der beiderlei Kugelgewölbe. Hieraus folgt — stets gleiche Erstarrungsdicke vorausgesetzt — für gleichartige Gesteine, dass die erstarrende Mondkruste mehr als hundertmal widerstandsfähiger gegen Zerdrückung durch Horizontalschub war als die Erdkruste. Dazu kommt die sehr viel raschere Erkaltung der durch keinen atmosphärischen Mantel geschützten Mondoberfläche.

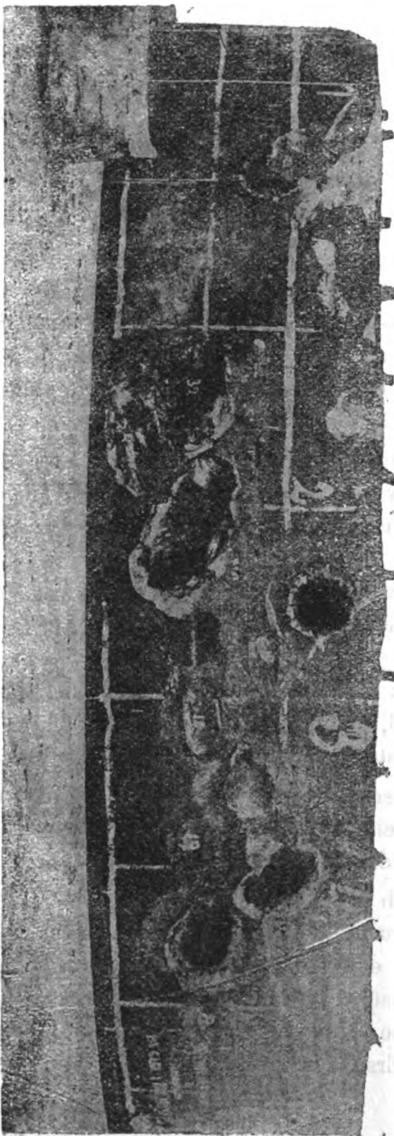


Fig. 2.

Die Kettengebirge unserer Erde erscheinen bis in die jüngste Zeit als die in Falten aufgepressten Ränder von continentalen Schollen der zertrümmerten Kruste.

Die wenigen Kettengebirge der uns sichtbaren Hälfte des Mondes deuten auf eine ganz verschiedenartige Entstehung. Die Mondoberfläche lässt keine solche kontinentale Zertrümmerungen und horizontal wirkende Aufpressungen erkennen. Sie blieb bei dem schwachen Horizontalschub der Kruste während deren Erhärtung intact. Das hierbei nothwendig eintretende Schwinden der Masse musste demnach die Bildung von Blasen und Höhlungen in der Mondkruste verursachen[1]).

[1]) Vergl. die in Gemeinschaft mit meinem Vater von Gustav Bischof angestellten Versuche über die Abkühlung von gegossenen Kugeln von 2—2$^1/_4$ Fuss Durchmesser aus eingeschmolzenem Basalt. (Bischof, die Wärmelehre des Innern unseres Erdkörpers. Leipzig, Ambr. Barth 1837, S. 448, auch S. 390 Anm., 443 und 504.) Dabei fanden sich nahe am Mittelpunkte an mehreren Stellen Hohlräume bis zu $^1/_2$ l Inhalt.

Von besonderem Werthe für den experimentellen Nachweis der Entstehung von Kratergebilden durch Massenaufsturz auf feste Unterlagen sind Schiessversuche auf Panzerplatten und Panzerthürme.

Im Museum der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin befinden sich Krupp'sche, mit Kugeln beschossene, anscheinend zähe Panzerplatten aus Stahl vom Jahre 1886, von denen eine in dem Kugeleindruck quer durchschnitten ist.

Durch die Gewalt des Schusses ist die Platte nach hinten stark ausgebaucht, zugleich aber vorn ringförmig rings um den Kugeleindruck aufgetrieben. Eine flache Abdachung umgiebt den scharfen Innenrand und zeigt auf der Ansicht, in einem Nimbus zwei sich kreuzende Systeme von Spirallinien in Folge der Molekularverschiebungen des Stahles rings um den Kugeleindruck. Wir sehen darin eine verkleinerte Nachbildung mancher mit einem hellschimmernden Nimbus umgebenen Ringgebirge des Mondes von 5—11 km Durchmesser, wie Euklid, Parry u. a., welche Mädler als umglänzte Krater besonders unterscheidet.

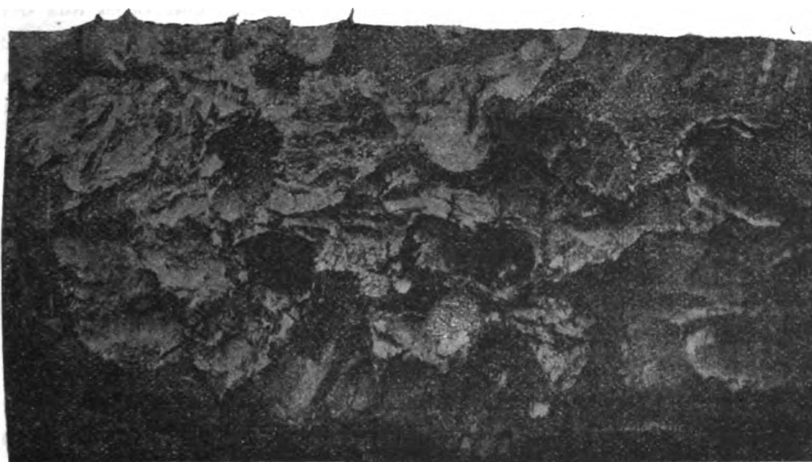


Fig. 3.

Die Figuren 2—4 geben mehrere Abbildungen der Ergebnisse der in Bukarest angestellten Schiessversuche auf Panzerthürme aus Gruson-Hartguss und aus französischem harten Stahl [1]).

Die Eindrücke der harten, zuckerhutförmigen Geschosse auf den bei Hartguss spröden, bei Stahl zähen Panzern zeigen grosse Aehnlichkeit mit Gegenden des Mondes, besonders bei dem cylindrischen, französischen

[1]) Zeitschrift Stahl und Eisen, Band VI, S. 219, Taf. XII. Verfasser ist der Redaction dieser Zeitschrift zu besonderem Dank für die Erlaubniss, diese Abbildungen hier wiederzugeben, verpflichtet.

Thurme. An dem flachkugelförmig gewölbten deutschen Thurme sind auch rillenartige Ausschürfungen deutlich erkennbar, welche von den Eindrücken ausgehen und von Absplitterungen der Panzerfläche herzurühren scheinen.



Fig. 4.

Bekanntlich sind Versuche angestellt worden, auf der erkaltenden Oberfläche flüssigen Schwefels durch Einstossen von Löchern eruptive Kratergebilde zu erzeugen. Auch hat Ebert in sehr künstlicher Weise in flüssigem Woodmetall, welches bei 68° erstarrt, auf einer durchbohrten, in der Mitte erwärmten Glasplatte Nachbildungen von Mondkratern dargestellt, indem er sich als eruptives Agens Ausströmungen von Gas oder von Lava aus dem noch flüssigen Mondinnern durch die Wirkung von Ebbe und Flut dachte [1]). Allein derartige Bildungen entsprechen den auf dem Antlitze des Mondes hervortretenden Erscheinungen doch nur wenig, wenn solche auch vereinzelt nicht ausgeschlossen sein mögen.

Wir gehen mit Kant, Laplace und Robert Mayer von der Voraussetzung aus, dass die planetarischen und lunaren Himmelskörper durch Verdichtung und Vereinigung von zerstreuten gasförmigen und festen Massen entstanden und in Folge der Umsetzung der Energie, der Bewegung in Wärme feuerflüssig geworden sind. Als Beweise der Richtigkeit dieser Hypothese erachten wir neben dem Zustande der Sonne und des Planeten Jupiter die besonders durch den Bergbau

[1]) Meyer, Conversations-Lexikon. 4. Aufl. Jahressupplement 1891—1892, S. 636. Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie 1890, Nr. 10. Himmel und Erde, Bd. III, Berlin 1891, S. 179 mit Abbildung.

und die geologische Forschung bekannte Zertrümmerung und Faltung unserer Erdrinde mit nach Kilometern messenden Verwerfungen und Ueberschiebungen ihrer Schollen.

Der dynamothermische Nachweis der Entstehung des Mondantlitzes würde auch dieser Voraussetzung entbehren können, wenn nicht dessen grossartigste Gebilde — die Mare — als unwiderlegbare Zeugen dies verlangten. Es genügte dann die Annahme des Aufsturzes grosser meteorischer Massen, wie solche teleskopisch sichtbar, ringförmig zusammengehäuft den Saturn umkreisen. Alle anderen Beweisglieder sind durch astrophysische Beobachtungen und dynamothermische Gesetze unumstösslich gegeben.

Wie mannigfaltig auch die Gebilde der Mondoberfläche erscheinen, überall sind sie als nothwendige Wirkungen des Aufsturzes kosmischer Massen deutlich zu erkennen.

Eine beliebige mit v Kilometer relativer Geschwindigkeit in der Sekunde sich bewegende Masse enthält nach Robert Mayer — Beiträge zur Mechanik des Himmels, 1848[1] — für jedes Kilogramm

---

[1]) Die Mechanik der Wärme in gesammelten Schriften von Rob. Mayer, 3. Aufl., herausgegeben von Dr. Jac. J. Weihrauch, Stuttgart 1893, S. 156.

Nach dieser Quelle S. 219 ergeben sich folgende Aufsturzgeschwindigkeiten kosmischer mit einer relativen Anfangsgeschwindigkeit Null bewegter Massen auf die Mondoberfläche unter dem Einflusse der Mondanziehung allein in $\frac{\text{Metern}}{\text{Secunde}}$:

a) Aus unendlicher Entfernung aus Formel 10, $G = \sqrt{2gr}$ (wenn g die Beschleunigung $\frac{9,8164}{6} = 1,636$ m,

r den Mondhalbmesser 234 geograph. Meilen $= 234 \cdot 7420 =$ 1 736 280 m, bezeichnet,)

$$G = 2383,5 \text{ m};$$

b) Aus endlicher Entfernung h aus Formel 12, $c = G\sqrt{\frac{h - h'}{h \cdot h'}}$

(wenn die ursprüngliche Entfernung h und die zuletzt erreichte Entfernung vom Mondschwerpunkte h' in Einheiten gleich dem Mondhalbmesser r ausgedrückt werden; und wenn ferner für einen in der Mondbahn die Erde umkreisenden Mit-Satelliten des Mondes h = dem Durchmesser der Mondbahn, d. i. h = 160 Mondhalbmesser und für h^1 der Mondhalbmesser r eingesetzt, also h' = 1 wird)

$$c = G\sqrt{\frac{160 - 1}{160 \cdot 1}} = 2167 \text{ m oder } 2^1/_6 \text{ km}.$$

Rob. Mayer berechnet für die Erde G = 11 183 m oder rund 11 km, für die Sonne G = 630 400 m oder 630 km. Meteore treten in die Erdatmosphäre mit Geschwindigkeiten bis zu 20 km/Sec. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Meteoriten, welche an der Erde vorbeigegangen sind, die uns zugekehrte Mondoberfläche mit einer solchen Aufsturz-Geschwindigkeit getroffen haben.

ihres Gewichtes eine relative Bewegungs-Energie, welche — ohne Wärme-Entziehung — durch Ueberführung in relative Ruhe in Wärme umgewandelt.

$E = 120 \cdot v^2$ Wärme-Einheiten (W-E) entspricht . . . 1)

Wird die Weltraum-Temperatur einer auf den Mond aufgestürzten Masse sehr kalt zu — 180° C. angenommen, so beträgt die zur Erwärmung von 1 kg Masse auf Null Grad erforderliche Wärmemenge $W_0 = 180 . c$ (W-E) wenn c die specifische Wärme der Masse ausdrückt.

Für Wasser und $c = 1$, wird $W_0 = 180$ (W-E).

Annähernd soll die specifische Wärme
von Silicatmeteoren . $c = \frac{1}{5} = 0{,}2$ mit $W_0 = 36$ (W-E)
von Meteoreisen . . $c = \frac{1}{6} = 0{,}1333$ mit $W_0 = 30$ (W-E)
angenommen werden.

Der Ueberschuss an Energie über Null Grad Wärme, den Massen von 1 kg Gewicht und v km Aufsturzgeschwindigkeit auf die Mondoberfläche mitbringen und dort auf die mechanische Aufsturzarbeit (innere Molekularverschiebung und äussere Massenbewegung) und die Erhitzung der betheiligten Massen auf mehr als Null Grad verwenden können, beträgt also allgemein [1])

$E_0 = E - W_0 = 120 . v^2 - 180\, c$ (W-E) . . . . 2)

also für:

---

[1]) Da der Mond nur eine verschwindend kleine Atmosphäre besitzt, deren Dichtigkeit auf $^1/_{500}$ bis $^1/_{800}$ der Erdatmosphäre geschätzt wird, so kann deren erhitzender Einfluss auf Aufsturzmassen hier vernachlässigt werden.

Die Anziehungskraft des Mondes beträgt nur $^1/_6$ von der Erde. Die Beschleunigung eines über der Mondoberfläche fallenden Körpers giebt in der Sekunde nur $1^2/_3$ m Geschwindigkeitszunahme. Bei einer auf $^1/_{800}$ bis $^1/_{500}$ der Dichtigkeit unserer Atmosphäre verdünnten Gasumhüllung des Mondes überwiegt die Bewegungsgeschwindigkeit der Gasmoleküle die schwache Mondattractions-Beschleunigung und muss die Gase in den Weltraum führen, sobald sie durch äussere Einwirkung nur auf geringe Höhe von der Mondoberfläche entfernt werden. Derartiges Verfliegen ist insbesondere für Dämpfe und Gase anzunehmen, welche, als die Mondoberfläche noch glühte, hoch erhitzt wurden, oder welche sich beim Aufsturze stark erhitzten. Es muss noch zur Jetztzeit auf der wolkenlosen Mondoberfläche bei jeder Umdrehung um die Mondaxe unter der unmittelbar, $14^1/_2$ Tage ununterbrochen einwirkenden Sonnengluth und unter der darauf ebenso lange erfolgenden Abkühlung bis nahezu auf die Temperatur des Weltraumes stattfinden. Auch Eis muss dabei verdunsten. Der Mond kann also weder chemisch ungebundenes Wasser noch Eis auf seiner Oberfläche festhalten. Zu einer solchen Verdunstung genügt die Erhitzung der Mondoberfläche während eines Mondtages auf 50° C., welche auf Grund streng physikalischer Untersuchung als der höchste Wärmegrad zu schätzen ist, den Gesteine dort von den Wärmestrahlen der Sonne in sich aufzunehmen vermögen.

	Eis		Silicatmeteore	Eisenmeteore	
mit v = 1 km/Sec.,	E = 120	E_0 =	—60	+84	+90 (W-E)
2 „	480	„	+300	444	450
3 „	1080	„	900	1044	1050
4 „	1920	„	1740	1884	1890
5 „	3000	„	2820	2964	2970
6 „	4320	„	4140	4284	4290

Die Schmelzwärme von Eis zu Wasser von Null Grad beträgt 80 (W-E), von Silicat- und Eisenmeteoren kann dieselbe auf

$$\frac{1250}{5} = \frac{1500}{6} = 250 \text{ (W-E)}$$

von 0° bis zur Schmelztemperatur geschätzt werden.

Die Verdampfungswärme des Wassers von 0° beträgt bei dem geringen Drucke der Mondatmosphäre annähernd 610 (W-E), von Eis von 0° also 610 + 80 = 690 (W-E). Auf den Mond stürzende Eismassen werden daher bei v = 2 km erst etwa zu einem Drittel verdampfen, bei v = 3 km aber bereits nach der Verdampfung noch 210 (W-E) zur Erhöhung des Dampfdruckes und zur Einwirkung auf die Mondoberfläche übrig lassen. Bei solchen und grösseren Geschwindigkeiten müssen mit dem Aufsturze explosive Dampfspannungen entstehen, welche die expandirenden Wasserdampfmoleküle aus der Sphäre der Mondattraction hinausschleudern und einen flach vertieften Aufsturz- und Explosionskrater auf der Mondoberfläche hinterlassen.

Silicat- und Eisenmeteore behalten nach erfolgter Schmelzung schon bei 2 km Aufsturzgeschwindigkeit auf das Kilogramm noch einen Energieüberschuss von etwa E_1 = 200 (W-E) theils zur Schmelzung der getroffenen Mondoberfläche, theils zur Vertiefung und seitlichen Verdrängung derselben zu einem vertieften Ringkrater mit hohen inneren Wällen übrig.

Dieser Energieüberschuss entspricht nach Gleichung 1 einer Bewegungsgeschwindigkeit

$$v_1 = \sqrt{\frac{E_1}{120}} = \sqrt{\frac{200}{120}} = 1{,}29 \text{ km/Sek.} \quad . \; . \; . \quad 3)$$

Bei einer Aufsturzgeschwindigkeit von 2 km/Sec. bleibt also Silicat- oder Eisenmeteoren nach ihrer vollständigen Schmelzung noch ein Ueberschuss an Bewegungsenergie, die der eines gleichschweren Geschosses von der doppelten Geschwindigkeit unserer Krupp'schen Kanonen gleichkommt.

Bekanntlich zersplittern sehr harte Stahlgeschosse an Panzerplatten, und in ihren tiefen Eindrücken verschweissen ihre Spitzen mit der getroffenen Platte. Der Geschwindigkeitsrest, der nach der vollständigen Schmelzung der Aufsturzmasse übrig blieb, würde also auch bei einer so beschossenen Panzerplatte noch zur Schmelzung der getroffenen

Höhlungswände und zum Herausschleudern der gesammten geschmolzenen Massen völlig ausreichen.

Bei einer Aufsturzgeschwindigkeit von 1 km/Sec. bleibt gemäss vorstehender Gleichung 2 nach der Erwärmung von — 180° auf 0° C. den Silicat- oder Eisenmeteoren noch eine Wärmeenergie von 84 bezw. 90 (W-E). Diese entspricht nach Gleichung 3 einer Restgeschwindigkeit

von $v_2 = \sqrt{0,7}$ bezw. $\sqrt{0,75}$ also 837 bezw. 866 m/Sec.,

übertrifft also noch die der heutigen schnellsten Geschosse. Sie genügt — wie oben bemerkt — zur Hervorbringung tiefer Eindrücke und theilweisen Schmelzung der getroffenen Oberfläche schon bei der verhältnissmässig geringen Masse eines Geschosses.

Bei den nach Kilometern messenden Mondkratern muss mit Aufsturzmassen von ziemlich grossem Durchmesser gerechnet werden. Da nun die Grösse der Berührungsfläche mit dem Quadrate des Durchmessers der Aufsturzmasse, die ganze Energie des Aufsturzes aber mit dem Kubus des Durchmessers zunimmt, so schlagen sehr grosse Massen mit sehr viel grösserer Berührungsenergie auf, als ihre mittlere, oben berechnete Aufsturzenergie für das Kilogramm der Masse beträgt[1]).

Daher musste schon bei Aufsturzgeschwindigkeiten von 1 km und weniger eine beträchtliche Schmelzung der Berührungsflächen grosser Aufsturzmassen eintreten, hinreichend um die steilen Ringwälle typischer Mondkratergebilde mit ihren concentrischen inneren Abstufungen zu bilden.

Die ungeschmolzenen, zertrümmerten Massen wurden in die Umgebung des Kraters geschleudert oder versanken in den darin zurückgebliebenen, geschmolzenen Resten.

Bei sehr bedeutenden Aufsturzmassen und grösseren Aufsturzgeschwindigkeiten mussten umfangreichere Schmelzungen und damit auch die Bedingungen zur Bildung der Zentralberge vieler grosser Ringgebirge des Mondes entstehen.

Das Vorhandensein einer zähflüssigen Mondoberfläche, wie sie mein Vater bei seinem Versuche voraussetzte, bei welchem er aus Mörtelbrei das oben besprochene typische Mondbergmodell erhielt, war hiernach zur Bildung der lunaren Kratervertiefungen und Ringgebirge nicht erforderlich. Die Berührungsflächen wurden an sich flüssig.

Die Energie des Aufsturzes pflanzte sich mechanisch rings um die Kratervertiefung radial fort, das Gestein auch in der ungeschmolzenen Mondmasse der Kraterumgebung auf weite Entfernung zermalmend und

---

[1]) Vergl. den Auszug O. Mügge's aus C. K. Gilbert: The Moon's Face, a Study of the Origin of its features (Bull. Phil. Soc. of Washington XII, 241—242, p. 3, 1893). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1894, S. 39. Schweizerbart, Stuttgart, woher ich dieses Argument entnommen habe.

flach auftreibend. Die oben erwähnten Erscheinungen an beschossenen Panzerplatten geben in dieser Hinsicht den besten Beweis.

Bei grosser Dicke der Mondkruste mussten selbstredend die für den Mond charakteristischen Auftreibungen der Umgebung der Kratervertiefungen noch stärker hervortreten, als bei den Panzerplatten, in denen die aus der Schusshöhlung weggedrängte Stahlmasse zum grossen Theil zur Ausbauchung der Rückwand gedient hat. Der Hohlraum der Vertiefung entspricht daher in der Regel dem Inhalte der nach aussen flach abgedachten Erhebung des Ringwalles über die umgebende Mondoberfläche. Diese Erhebung beträgt meistens nur einen kleinen Theil der Vertiefung.

Lohrmann sagt in seiner „Topographie der sichtbaren Mondoberfläche“: „Die beträchtlichen Unebenheiten der Mondoberfläche weichen ihrer Form nach ganz von denen der Erde ab. Schon mit blossen Augen sieht man die sogenannten Mare, oder die grossen grauen Ebenen. die meist kreisförmig, wie das Mare serenitatis, von Gebirgen umschlossen sind. Dann bemerkt man durch Fernrohre beträchtliche runde Flächen, die ich Wall-Ebenen nennen will, weil hohe Gebirge sie stets umgrenzen. Ptolemäus und Hipparchus zeichnen sich unter ihnen aus. Die bekannten Wall- oder Ringgebirge, Gruben und Krater unterscheiden sich von den Wall-Ebenen dadurch, dass sie kleiner als diese, merkbar gegen die Oberfläche des Mondes vertieft, und mit einem kreisförmig geschlossenen Gebirge umgeben sind. Mitten auf der inneren Fläche derselben erhebt sich zuweilen ein Centralgebirge wie beim Agrippa, Theophilus und Plinius“ [1]).

Als grössere Ringgebirge oder Krater werden Gebilde von 4 bis zu 12 geogr. Meilen Durchmesser bezeichnet. In vielen dieser Krater befinden sich — wie oben schon erwähnt — als einfache Erhebungen mässig hohe Centralberge. Ihre Becken sind meist bedeutend, bis zu 5000 m gegen die umgebende Landschaft vertieft. Der Ringwall steigt innen mauerartig in doppelten bis fünffachen Terrassen auf und ist mit wild zerrissenen, bis zu 8000 m hohen Zacken gekrönt.

Die Ringwälle sind nicht selten elliptisch und an einem oder an zwei entgegengesetzten Enden offen und dort manchmal mit eingefurchten Vertiefungen versehen.

In der Nähe des Südpoles, in der Umgebung des merkwürdigen Tycho besonders dicht gedrängt, greifen die Wälle benachbarter Ringgebirge vielfach derart ineinander, dass ein Wall den Nachbarwall zur Seite gedrängt hat, wie in einer plastischen Masse ein Fingereindruck sich in einen benachbarten hineinquetscht.

[1]) Mondkarte von W. G. Lohrmann herausgegeben von Dr. J. F. Julius Schmidt. Neue wohlfeile Ausgabe von H. Ebert. Text S. 7, Leipzig 1892.

Alle derartigen mancherlei Gebilde sind nur durch Massenaufsturz zu erklären.

Die Umgebung vieler grösserer Krater und Ringgebirge ist besonders dicht mit kleinen Vertiefungen, sogenannten Kratergruben, welche über die ganze Mondscheibe zerstreut sind, besäet. Der in Athen verstorbene Director der dortigen Sternwarte und bekannte Mondforscher, Jul. Schmidt, der Herausgeber der grossen Lohrmann'schen Mondkarte[1]), schätzt die Zahl solcher sichtbaren Vertiefungen auf 50 000—100 000. Von diesen Gebilden sind muthmaasslich viele parasitisch durch aus grösseren Kratern zurückgeschleuderte Aufsturztrümmer entstanden.

Die kleinen Krater und Kratergruben liegen vielfach in Reihen geordnet und dann theils perlschnurartig dicht, theils in weiten Abständen hintereinander.

Die Pressungen unter grossen Aufsturzmassen sind unberechenbar mögen aber die Gewalt unserer stärksten Sprengmittel erreicht und überstiegen haben. Bei Aufsturzgeschwindigkeiten von mehr als 2 km./Sec. musste die Erhitzung der Berührungsflächen, ja selbst der Aufsturzmassen selbst sich bis zur Vergasung steigern, wie die vorstehende Zusammenstellung der Aufsturz-Energien nachweist.

Die unter den Aufsturzkörpern seitlich herausgeschleuderten flüssigen und gasförmigen Massen konnten daher mit Geschwindigkeiten über die Ringwälle hervorbrechen, welche die unserer Geschosse weit übersteigen.

Ein Krupp'sches Geschoss fliegt mit $^2/_3$ km Anfangsgeschwindigkeit 5 km hoch und gegen 20 km weit, würde also weit über den Montblanc hinausgehen. Auf dem Monde würde es — dessen geringerer Schwere und dünner Atmosphäre entsprechend — das Sechsfache, nämlich 30 km Höhe und 120 km Entfernung erreichen. Mit der dreifachen Anfangsgeschwindigkeit d. i. von 2 km konnten so die aus einem lunaren Aufsturztrichter allseitig hervorbrechenden flüssigen Massen dem Quadrate der Geschwindigkeit gemäss, den neunfachen Weg durchmessen, demnach 9 . 30 = 270 km hoch und 9 . 120 = 1080 km weit über die Mondkugel hinfliegen.

Nur auf solche Weise sind die wunderbaren Strahlengebilde einer Anzahl mächtiger Mondkrater, des Tycho, Kopernikus, Kepler, Anaxagoras, Aristarch und Olbers, minder auffallend bei den Kratern Mayer, Euler, Proklus, Aristillus, Timochoris u. a. zu erklären. Diese hellglänzenden Strahlen sind zuweilen gekrümmt; sie erstrecken sich aus geringem Abstande von dem Kraterwall ununterbrochen weit hin über

[1]) Wir verdanken seinem Aufenthalt in Bonn das nach seinen Höhenbestimmungen von dem früheren dortigen Conservator Dickert ausgeführte, 16 Fuss im Durchmesser grosse Modell der uns sichtbaren Mondhalbkugel im Museum zu Poppelsdorf.

Höhen, Tiefen und über die weiten Flächen der Mare. Sie endigen nicht selten bei einer Kratervertiefung oder einem Ringgebirge. Nahe an ihrem Ursprunge, besonders bei Kepler, bilden die Strahlen eine Art Nimbus um den Krater.

Mondphotographien geben sie besonders deutlich wieder. Auf den Mondkarten von Mädler, Lohrmann, Neison u. a. kommen sie wenig zur Darstellung.

Bei dem prachtvollen Krater Tycho sind die Strahlen in Breiten von 30—60 km zu Hunderten unterscheidbar, und sie erreichen, theilweise den ganzen SW-Quadranten des Mondes umspannend, die oben berechnete Länge von 1080 km.

Die ausgeschleuderten Schlacken überdeckten die verwitterte, graue Mondoberfläche mit dem unverwitterten, glatten Schmelzüberzuge, der den Strahlengebilden im Sonnenlicht den das Auge blendenden Glanz giebt.

Wind ist in der den Mond umgebenden dünnen, wolkenlosen Atmosphäre nicht denkbar.

Der Sand verwitterter Gesteine, die aus den Kratern geschleuderten, durch den Aufsturz zermalmten und zerstobenen Trümmer- und Schmelzmassen bedecken, vermehrt durch den in ungezählten Aeonen gefallenen kosmischen Staub, die Berggehänge und die weiten Niederungen. In ungestörter Ruhe verharrt die sandige Einöde, von keinem Windhauch aufgewirbelt, von keinem Regen bespült. Die Starrheit des Todes der Landschaft wird nur durch periodischen Wechsel der Temperatur und damit der Färbung der Niederungen aus Grau in's Grünliche, das auf Algenbildung gedeutet wird, unterbrochen.

Diese Sand- und Staubdecke hat nur ein Sechstel der Schwere unseres Wüstensandes. So leicht beweglich wie eine Russschicht oder wie aufgestäubtes Mehl und für den geringsten äusseren Eindruck empfänglich, vermag daher die alte Hülle des Mondes einem flach darüber hinstreichenden Projectil nur einen sehr geringen Widerstand entgegenzusetzen.

Die beim Aufsturze aus den Kratervertiefungen seitlich mit der Geschwindigkeit von Sprenggeschossen herausgepressten Massen mussten daher bei flacher Flugbahn breite und tiefe, streckenweise unterbrochene Furchen in die Staubablagerungen des Mondes auf Entfernungen von Hunderten von Kilometern einreissen, in ihrer Flugbahn manchmal seitlich abgelenkt durch Hervorragungen festen Gesteins, oder auch kleine kraterförmige Vertiefungen in der gebildeten Furche hinterlassend.

Wir erklären uns in solcher Weise die Entstehung der seltsamsten Gebilde der Mondoberfläche, der Rillen[1]).

---

[1]) Jul. Schmidt, Ueber Rillen auf dem Monde. Leipzig 1866. J. Ambr. Barth, Leipzig.

Nach Professor Dr. Peters, dem Director der Sternwarte in Königsberg, sind es schmale, nur durch die besten Fernrohre sichtbare, grabenartige Vertiefungen, 30—140 km lang, 600—4000 m breit und 100—400 m tief[1]).

Nach Neison[2]), dessen Mondkarte sie sehr deutlich angiebt, sind die Rillen „gewöhnlich gerade, oft verzweigt, bisweilen gekrümmt". Sie kreuzen nicht selten einander und durchschneiden Dämme, Bergrücken oder Kratergruben. „Doch werden sie gelegentlich von irgend einem Object auf die Seite gedrängt oder unterbrochen, treten aber dann jenseits desselben wieder auf und streichen wie zuvor." — „Oft erstrecken sie sich von einem Krater bis zur offenen Ebene, in anderen Fällen scheinen sie ein verwickeltes Netzwerk rings um eine Formation zu bilden, oder sie liegen in der inneren Seite einer Wall-Ebene oder einer Ringebene."

Schmidt beschreibt in seiner Abhandlung „Ueber Rillen auf dem Monde" (s. o.) deren 425. Neison schätzt die bis 1881 entdeckten auf beinahe 1000.

Schmidt bezeichnet a. a. O. gewisse Rillen als Kraterrillen d. i. Reihen zusammenhängender Krater. In ihrem Verlaufe und an dessen Ende liegen — wie Neison's Mondkarte deutlich erkennen lässt — häufig kleine Krater und lochartige Vertiefungen, als ob, wie schon oben besagt, ein flachgehendes Geschoss ricochettirend die Mondoberfläche gestreift hätte.

Ein merkwürdiges, die riesige Kette der „Alpen", vom Mare Imbrium aus in NW durchschneidendes Querthal nennt Schmidt „eine kolossale Rille". Der vorsichtige Forscher stellt sich mit dieser Bezeichnung auf unseren in der vorstehenden allgemeinen genetischen Erklärung eingenommenen Standpunkt.

Die grössten und auch ältesten kreisförmigen Gebilde, die Mare, erscheinen sämmtlich als flache, dunkelgefärbte Niederungen von offenbar anderer Gesteinsbeschaffenheit als die übrige Mondoberfläche. Sie sind theilweise von zerrissenen Gebirgsketten, welche die Höhe unserer höchsten Gebirge erreichen, kranzförmig umgeben und offenbar mit diesen Ketten gemeinsamer Entstehung. Die gebirgige, helle Umrandung des dunkelen Grundes ist vielfach unterbrochen und busenförmig oder lappenartig regellos ausgebuchtet.

In der Nähe des Mond-Aequators grenzen die Mare mit Ausnahme des nahe am Westrande gelegenen Mare Crisium dicht aneinander zu

---

[1]) J. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik. 5. Aufl. bearbeitet von Dr. C. F. W. Peters, Braunschweig 1894.

[2]) Edmund Neison. Deutsche Ausgabe von Dr. Hermann J. Klein. Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Braunschweig, Vieweg & Sohn 1881.

einer gegen Norden und Osten oceanartig ineinander geflossenen, von Kettengebirgen und Inseln unterbrochenen Fläche. Sie bedecken etwa $^2/_5$ der Mondscheibe. Lange, vielfach verzweigte Adern und Rücken, nur bei gewisser Beleuchtung sichtbar, durchziehen die Mare.

Das Mare Imbrium, die grösste dieser Flächen, hat einen Durchmesser von 140 geogr. Meilen oder rund 1000 km, also fast ein Drittel des 468 geogr. Meilen betragenden Monddurchmessers. Es würde die Iberische Halbinsel bedecken. An seinem Ostrande erheben sich, als halbkreisförmige Umrandung aneinander gereiht, gewaltige Bergketten, durch kurze, ebene Unterbrechungen getrennt: die Alpen, Appenninen und Karpathen.

Am Rande des benachbarten Mare serenitatis befinden sich die Gebirgszüge des Hämus und Kaukasus; an dem Rande des Mare nubium liegt die Riphäus-Bergkette.

Quer durch die Kette der Alpen ist die oben erwähnte, von Schmidt hervorgehobene, ungeheure Rille als eine bis zum Grunde des Gebirges reichende breite Schlucht von 140 km Länge[1]) ausgegraben.

Der oben erwähnte Zusammenhang, das Ineinanderfliessen der Ränder der Mare zu einer gegliederten Ebene, spricht deutlich für ihre nahezu gleichzeitige und gleichartige Entstehung. Damals muss die noch schwache Kruste des Mondes von den Aufsturzmassen durchschlagen worden sein, so dass die heissflüssigen Massen, tief aus dem Innern des Mondes aufsteigend, sich über dessen Oberfläche verbreiteten.

Bei den früheren Vereinigungen der die Erde umkreisenden kleinen Satelliten zu dem Monde waren deren Massen durch ihre mit dem Wachsen der Körper zunehmende Aufsturz-Energie feuerflüssig geworden[2]). Von den stets der Kälte des Weltraumes ausgesetzten Polen ging die Erstarrungskruste aus. Dabei mag diese wiederholt grösstentheils zertrümmert, untergesunken und umgeschmolzen sein. An den durch die Gezeiten wenig bewegten kalten Polen erhielt die Mondkruste dann

---

[1]) Nach Rutherfurd's Photographie gemessen. In dem in vorstehender Anmerkung angeführten Auszuge aus Gilbert „The Moons Face" ist die Länge der Rille — wohl durch einen Druckfehler — zu 2000 miles entsprechend 3200 km beinahe den Monddurchmesser erreichend angegeben. Es soll wohl 200 miles heissen.

[2]) Mein Vater hat diese Hypothese in seiner in der Anmerkung zu S. 28 angezogenen Veröffentlichung im Jahre 1839 zuerst aufgestellt. Nach deren Einsicht ist sie auch von Dr. W. Meyer (vergl. Anm. zu S. 29) angenommen worden. Da meines Vaters Druckschrift wenig bekannt ist, mögen daraus folgende Stellen als Nachweis hier hervorgehoben werden.

S. 34 . . . . „Diese, die Erde umschwärmenden Dunstmassen, oder solche mit schon verdichteten Kernen und verhältnissmässig grossen Atmosphären versehenen Begleiter (beschrieben) höchst wahrscheinlich sehr lang gezogene ellipsenähnliche Bahnen um die Erde, und (mussten) dabei durch viele feine Dunstmassen in der

zuerst festeren Zusammenhang und hinreichende Dicke, um von den Aufsturzmassen nicht mehr durchschlagen zu werden. In der Aequatorialzone dünner, konnte sie weniger Widerstand leisten, zeigt daher namentlich in den ineinander geflossenen Maren einen Gürtel von Aufsturzdurchbrechungen.

In der Anmerkung zu S. 35 hatten wir für solche Fälle die Aufsturzgeschwindigkeit zu $2\frac{1}{6}$ km berechnet.

Nach Gilbert vermochte der bis zur jetzigen Grösse angewachsene Mond die mit ihm in derselben Geschwindigkeit des Satellitenringes kreisenden, noch übrig gebliebenen Massen nur auf eine relative Geschwindigkeit von $\frac{1}{2}$ bis 1 engl. Meile oder $\frac{2}{3}$—$1\frac{2}{3}$ km bis zu ihrem Aufsturze zu beschleunigen. Dieser musste, hauptsächlich von der Mondanziehung bedingt, annähernd central erfolgen. Denn wären die Aufsturzmassen aus anderen Theilen des Himmelraumes mit der viel grösseren Geschwindigkeit kosmischer Meteore gekommen, so wäre ihre Flugbahn in der Nähe des Mondes fast geradlinig geblieben. Sie hätten die Mondoberfläche unter allen möglichen Winkeln und zwar meistens unter 45° getroffen. Die von ihnen herrührenden Eindrücke müssten

---

Nähe der Erdbahn und besonders durch die damals sehr hohe Erdatmosphäre in der Nähe der Erdbahn gehen" . . . .

„Es ergiebt sich nämlich daraus das Resultat, ... dass die hier erwähnten Massenschwärme hauptsächlich eine gemeinschaftliche Richtung, wie der Mond, von Westen gen Osten um die Erde bekommen mussten, ...

S. 45 . . . . so war es unausbleiblich, dass von den vielen verschiedenen kleineren Begleitern der Erde, ... welche eigentlich ihre Hauptanziehung von der Erde erfuhren und sie umschwärmten, auch einige wenige auf den Mond fallen mussten. Da aber der Mond verhältnissmässig viel weniger davon bekam als die Erde, und von denselben nicht so vollständig überdeckt werden konnte als die Erdoberfläche, so erfolgte daraus die von dieser sehr verschiedene Bildung der Mondrinde . . . ."

S. 46. „Nach der zufälligen Stellung des Mondes gegen die Bahn" (d. i. der Begleiter der Erde,) „und dem Eintreffen einer solchen Masse in der Nähe des Mondes, konnten diese Massen von allen Seiten her nach demselben hingezogen werden; sie konnten also in solchen allgemein geordneten Richtungsverhältnissen, wie sie zur Erde hauptsächlich von Westen gen Osten kamen, nicht zum Monde kommen . . .

S. 47. Enthielten dieselben Wasserbildungen in ihren Bestandtheilen, so wurden die Wasser in der heissen Mondmasse in mächtige Wasserdämpfe verwandelt, welche mit mächtiger Kraft und in grossen Blasen wieder zur Oberfläche stiegen, daselbst zerplatzten und grossartige Ringgebirge auf der zähefeuerflüssigen Mondoberfläche hervorbringen konnten. Auch der blosse Fall der so eingetauchten Massen konnte, ohne Aufsteigen der Wasserdämpfe, ähnliche Figuren in der weichen Mondoberfläche hervorbringen. Man lasse nur einen hoch geworfenen Stein in eine etwas steife aber hinreichend tiefe Schlammmasse möglichst senkrecht hineinfallen, so wird man die Bildung solcher Figuren entstehen sehen" . . . .

demnach elliptisch und nach Gilberts Ansicht auch weit stärker als die der Mondkrater sein.

Nach unserer Ansicht fehlt es übrigens auch weder an elliptischen noch an sehr starken Eindrücken, welche von kosmischen Meteoren herrühren können. Bezüglich der Intensität der Eindrücke mögen die umstrahlten Krater, wie Tycho, Kopernikus u. a., hervorgehoben werden.

Um von der Grösse der zur Entstehung der bedeutendsten Ringfläche, des Mare Imbrium, erforderlichen Aufsturzmasse eine Vorstellung zu gewinnen, soll deren Dichtigkeit gleich der des Mondes und ihre Aufsturzgeschwindigkeit — wie oben von uns nach Rob. Mayer berechnet, etwas höher als Gilberts Angabe — zu 2 km/Sec. angenommen werden.

Nach dem Durchschlagen der Mondkruste musste die dadurch verbrauchte Aufsturz-Energie grossentheils sich dem flüssigen Mondinnern mittheilen. Der daraus central emporspringende gewaltige Strahl und die von diesem ausgehenden concentrischen Ringwogen schleuderten die Schollen der im weiten Umkreise zertrümmerten Kruste auf den festgebliebenen Rand.

Als Endergebniss erscheint die Erhebung der Ringgebirge am Rande des Mare Imbrium über dessen Oberfläche als die übrig gebliebene mechanische Arbeit des Aufsturzes.

Die Gesammtlänge dieser Gebirge möge auf 2000 km, ihre Breite und Höhe durchschnittlich auf 60 und auf 2 km geschätzt werden, dann war ein Körper von 2000 . 60 . 2 = 240 000 cbkm 2 km hoch über die Mondoberfläche zu heben. Dies entspricht einer Hebung von 480 000 cbkm auf 1 km Höhe auf dem Monde.

Ein Silicatmeteor von — 180° Temperatur behält für jedes Kilogramm nach seiner Schmelzung beim Aufsturz mit v = 2 km/Sec. noch 200 (W-E) an Energie in Wärme ausgedrückt (vergl. o. S. 37); dies ergiebt — entsprechend dem mechanischen Aequivalent von 425 mkg einer Wärme-Einheit — in Arbeits-Energie verwandelt 200 . 425 = 85 000 mkg.

Auf der Erde könnte also mit dieser Aufsturzenergie jedes Kilogramm der Masse 85 000 m hoch gehoben werden. Bei der 6mal kleineren Anziehung des Mondes aber müsste die Masse auch 6 mal höher, also auf 510 000 m oder 510 km steigen.

Hiernach würde durch die Energie des Aufsturzes das zweihundertfünfundfünfzigfache Gewicht derselben Masse 2 km hoch gehoben werden. Die Durchbrechung der Mondkruste, ihre Zertrümmerung in kleinere Schollen, die Erhitzung der sich reibenden und hemmenden Massen mag den grösseren Theil der Aufsturzenergie in Anspruch genommen, der bleibende kleinere Theil der Energie aber aus-

gereicht haben, das hundertfache Gewicht des Meteors oder auch, da dessen Dichtigkeit der des Mondes gleich angenommen ist, sein hundertfaches Volum an Mondmasse zwei Kilometer hoch über die Mondoberfläche zu heben.

Die Hebung des oben auf 240 000 cbkm geschätzten Rauminhaltes der Randgebirge des Mare Imbrium würde dann ein Volum der Absturzmasse von

$$\frac{240\,000}{100} = 2400 \text{ cbkm}$$

erfordern. Bei kugelförmiger Gestalt würde dies einem kleinen Satelliten von beinahe 17 km Durchmesser entsprechen.

War hiernach die Mondkruste noch dünn genug, um durchschlagen zu werden, so bedurfte es nur verhältnissmässig kleiner Nebensatelliten des Mondes, um darauf Mare von dem sechzigfachen Durchmesser zu erzeugen; ganz ebenso wie ein herabfallender Stein eine dünne Eisdecke in weitem Umfang zu zertrümmern vermag.

Die Aufsturzmassen der Mare brauchten demnach nicht grösser zu sein, als die Meteore der grösseren, 12 geogr. Meilen oder rund 90 km Durchmesser erreichenden Ringgebirge oder Krater.

Zwischen den Maren und den Ringgebirgen erscheinen die „Wall-Ebenen“ des Mondes als eine Zwischenstufe, bei welcher die Aufsturzmasse die Mondkruste nur rund durchschlagen hat. Die Energie des Aufsturzes mag auch gelegentlich in der Durchschlagsarbeit sich erschöpft und gerade noch ausgereicht haben, die ringsum zerbrochenen Schollen der Kruste in die Tiefe zu versenken, so dass die aus dem Innern aufsteigende flüssige Masse innerhalb des Bruchrandes nur eine neue, ebene Oberfläche bildete.

Die Wallebenen sind schwach vertiefte, auch wohl erhöhte Flächen innerhalb eines meist zusammenhängenden Ringwalles und erreichen 50 geogr. Meilen Durchmesser, wie der im Centrum der Mondscheibe sichtbare Ptolemäus. Die nahe am Südostrande des Mondes gelegene 12 geogr. Meilen oder 90 km weite Wallebene Wargentin bezeichnet Thiersch als eine schachteldeckelartige Hochfläche.

Die Wall-Ebenen erscheinen hiernach als die Uebergangsformen aus den Maren in die grösseren Ringgebirge auch hinsichtlich der Grösse.

So lassen sich nach der Aufsturztheorie alle Gebilde der Mondoberfläche aus ein und derselben Grundursache einfach erklären, so verschiedenartig und wunderbar dieselben auch dem bewaffneten Auge des Beobachters und auf den photographischen Aufnahmen erscheinen mögen.[1])

---

[1]) Dass der Mond bei geringer Schwankung in seinem Laufe um die Erde dieser stets nur die eine Hälfte seiner Kugelfläche zukehrt, also sich mit jedem Umlaufe nur einmal um seine Achse dreht, ist neben den Einwirkungen der Ebbe und Fluth wesentlich seiner Entstehung aus einem Ringe kleinerer Satelliten der Erde zu erklären.

Durch die letzteren, besonders durch die der Lick-Sternwarte auf dem Mount Hamilton sind auch dem Laien diese wundervollen Beweise der Entstehung der Himmelskörper zugänglich geworden[1]).

Von grossem Interesse ist es zu verfolgen, wie in der Litteratur und zwar vorzugsweise durch Laien die Aufsturztheorie sich allmählich Bahn gebrochen hat. Die der strengen Forschung nachgehenden Astronomen haben sich gegenüber den Hypothesen von der vulkanischen Entstehung der Mondkrater meist mit grosser Vorsicht geäussert. Dies gilt namentlich von den bekannten Mondforschern: Mädler (Beer und Mädler, der Mond, 1837, S. 236), Jul. Schmidt, Neison und Dr. Hermann J. Klein. Ihr Streben war vorzugsweise der thatsächlichen Beobachtung und Berechnung zugewandt. Zu diesen auf dem rein kritischen Boden stehenden Gegnern des Mondvulkanismus gehört auch der Entdecker des Neptun, Geh. Rath Prof. Dr. Galle in Breslau, dessen Wohlwollen ich wesentliche Unterstützung bei meinen Studien über die Aufsturztheorie verdanke.

Der erste, der die kosmische Entstehung der Mondkrater erkannte und auch bei Gebirgen der Erde annahm, war nicht mein Vater, sondern der geistvolle Astronom und Naturforscher, weiland Director der Sternwarte in München, Franz Paula von Gruithuisen.[2])

Gruithuisen war in seinen 1825—1838 erschienenen zahlreichen Schriften einer der eifrigsten Verfechter der Aggregationstheorie nach Kant und Laplace. Wenn er auch die Erhaltung der Energie bewegter Körper als nothwendig bezeichnete, so fehlten damals noch die erst

---

[1]) Die erste, vorzügliche Photographie auf Glas sah ich 1860 bei einem Besuche des damaligen Directors der Berliner Sternwarte, dem berühmten Astronomen Encke. Dieser hatte sie durch Airy, den Director der Sternwarte zu Greenwich erhalten und gestattete mir darnach eine photographische Copie für meinen Vater, einem seiner Universitätsfreunde, anfertigen zu lassen. Dieses Bild ist jetzt in meinem Besitze.

Etwa 30 Jahre alt sind die prachtvollen, auf 53 cm Monddurchmesser vergrösserten Photographien, die der Kaufmann Louis M. Rutherfurd auf seiner Sternwarte in New York geliefert hat (4 Tafeln in grossem, 7 in kleinem Format, zu beziehen durch O. G. Mason, Bellevue Hospital, New York). Gute Verkleinerungen darnach auf 39 cm Durchmesser sind von der Buchhandlung von Schmid, Francke & Co. in Bern für 7,5 Fr. zu beziehen. Von den überaus klaren Aufnahmen der Lick-Sternwarte sind Lichtdrucke von 14 cm Durchmesser auf Taf. XVI des Atlas zu Müllers Lehrbuch der kosmischen Physik, 5. Aufl. von Dr. Peters, Braunschweig 1894, und in der Zeitschrift Himmel und Erde, Bd. I, Heft 9, 1889, veröffentlicht.

[2]) Wie mein Vater in einer Nachschrift zu seinem vorerwähnten Buche hervorhebt, war er mit Gruithuisens Ansichten erst nach dem Drucke des Buches bekannt geworden. Er bezeichnet diese aber als von den seinigen weit abweichend.

durch Robert Mayer entdeckten Grundbegriffe über das Verhältniss zwischen Bewegung und Wärme der Körper.

Er hielt daran fest, dass die Planeten und ihre Satelliten im Inneren nicht feuerflüssig, sondern fest seien. Er befand sich daher auf demselben Standpunkte wie noch heute zahlreiche Astronomen, Forscher und Geologen, u. a. Freiherr von Nordenskjöld, bezüglich der von ihm entdeckten Meteoreisenmassen im Basalte von Ovifac in Grönland, Prof. K. von Fritsch[1]) und — wie oben erwähnt — A. Meydenbauer.

Gruithuisen nimmt an, die concentrisch-schalige Zusammenhäufung des kosmischen Staubes zu lockeren Kugeln und dieser zu Planeten u. s. w. sei an sich ohne Erwärmung erfolgt, nur die Reibung beim Eindringen grösserer Meteore in die Kruste des Mondes oder der Erde habe örtliche Erhitzung herbeigeführt.

Er dachte sich — wie nach einer von ihm veröffentlichten schematischen Zeichnung die nebenstehende Figur 5 wiedergiebt — die steilen terassenförmig gezackten Innenwälle der Mondkrater als den beim Eindringen des Meteors abgestreiften Theil seiner concentrisch gebildeten Schale.[2])

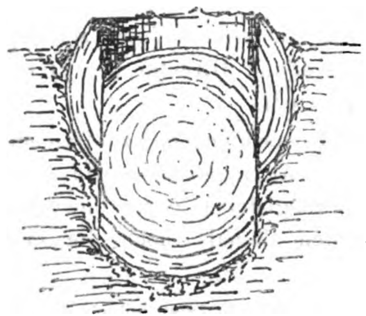


Fig. 5.

Gestützt auf die oben S. 30 besprochenen und in Tafel I abgebildeten, mit Dextrinstaub erhaltenen Ringgebilde erklärt Meydenbauer die Form und Oberflächenbeschaffenheit der Mare durch den Sturz umfangreicher und wenig dichter, bei Temperaturen bis zu 300 ° schmelzbarer Massen und zwar von Schwefel und Phosphor. Diese sollen in der Aequatorialgegend des Mondes durch die Sonne nach Analogie unserer Erderhitzung bis zu 300 ° erhitzt werden und geschmolzen eine geflossene, die Unebenheiten ausgleichende Kruste gebildet haben. Bei jeder Umdrehung soll diese Kruste flüssig werden. Es könnten somit grosse selbstständige Formationen verschwinden, (Krater Linné) ebenso als wenn man ein Häufchen Sand auf eine Syrupunterlage fallen lässt.

Die von Klein beobachtete Thatsache, dass dunkle, sogar schwarze Flecke des Mondes bleich in die Nacht hinein gehen, wieder bleich daraus hervorgehen und erst im Sonnenlicht ihre Färbung annehmen

[1]) Nordenskjöld (A. E. v.) Studien und Forschungen. Deutsche Ausgabe, Leipzig 1885 und Fritsch (K. v.) Allgemeine Geologie. Stuttgart 1888.

[2]) Gruithuisen. Analekten für Erd- und Himmelskunde. 1. Band, 2. Heft, S. 43. München 1828.

Derselbe. Neue Analekten. 1. Band, 6. Heft, S. 68. München 1834.

(Gaea 1879, S. 28), soll beweisen, dass solche Flecke aus Schwefel und Phosphor bestehen.

Meydenbauer erklärt ferner die Strahlensysteme als Gebilde der beim Aufsturz nach allen Richtungen auseinander getriebenen Staubmassen, die Rillen als Spalten in den oberen, abwechselnd erhitzten und erkalteten Schichten.

Lockere steile Bergabhänge mögen auf dem Monde abrutschen und Aenderungen hervorbringen. Die Annahme einer weit über 50° hinausgehenden Erhitzung der luftleeren Mondoberfläche durch die Sonne steht mit den unter sehr niedrigem Luftdruck auf Hochgebirgen gesammelten Beobachtungen nicht in Einklang.

Von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung sind die über die Bildung der Mondoberfläche durch Massenaufsturz erschienenen Arbeiten des gelehrten, ehedem als Professor an den Universitäten Erlangen und Tübingen thätig gewesenen, in Basel verstorbenen Heinrich Thiersch und seines Sohnes, Professor August Thiersch in München, beide nicht Astronomen von Beruf. Diese Arbeiten und Briefe, welche Herr Galle von H. Thiersch nebst der vorerwähnten Photographie der Versuche Meydenbauers erhalten und mir geliehen hat, sind mir von grossem Werthe gewesen.

Unter dem Pseudonym Asterios veröffentlichte 1879 der Vater zuerst seine Abhandlung „die Physiognomie des Mondes". 1883 erschien unter Nennung seines Namens und seines Sohnes als Mitverfasser eine 2. Ausgabe in Augsburg bei Rich. Preiss, durch Anmerkungen wesentlich erweitert.

Die verschiedenartigen Gebilde der Mondoberfläche sind darin vorzüglich klar und bestimmt in ihren wesentlichen Unterscheidungsmerkmalen beschrieben. Thiersch kannte die prachtvollen Mondphotographien Rutherfurds (s. o.). Rob. Mayers Schriften erwähnt er nur kurz und übergeht, gestützt auf Meydenbauers Versuche, die Bedeutung der Umwandlung der Energie aufstürzender Meteore in Wärme. Seine wesentliche Vorbedingung bei dem Aufsturze der Massen ist der zähflüssige Zustand der Mondoberfläche bei deren Erkaltung und bei zunehmender Dicke der Mondkruste. Thiersch befand sich also noch auf dem Standpunkte meines Vaters, der sich auf Mayers Princip der Erhaltung der Energie noch nicht stützen konnte.

Auch L. Graf von Pfeil[1]) erklärt nach Meydenbauers Versuchen die Ringgebirge durch Aufsturz, die Rillen und insbesondere die Strahlengebilde aber mit Nasmyth-Carpenter[2]) und Dr. Wilh. Meyer (s. oben

[1]) Graf v. Pfeil. Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche und das Gesetz der Analogie im Weltgebäude. 4. Aufl., S. 85. Berlin 1891. Dümmler.

[2]) J. Nasmyth und J. Carpenter. Der Mond als Planet, Welt und Trabant. Deutsche Ausgabe von G. J. Klein. Leipzig 1876.

Anm. zu S. 29) als Sprungklüfte, die bei den Strahlen von unten mit glänzenden Stoffen ausgefüllt worden wären.

In ähnlicher Beschränkung auf die kraterförmigen Mondgebirge verhält sich einer der eifrigsten Vertreter der Aufsturztheorie unter den Astronomen, Proctor.

Die neueren Supplementbände zu Meyers Conversations-Lexikon enthalten über den „Mond" mehrere die Aufsturztheorie anerkennende Artikel.

In vollständiger Uebereinstimmung mit den vorstehend entwickelten Ansichten des Verfassers befindet sich die ihm erst vor wenigen Monaten auszugsweise bekannt gewordene[1]) Arbeit von C. K. Gilbert „The Moons Face" (vergl. oben Anm. zu S. 38).

Nach diesem Auszuge hebt Gilbert die stetigen Uebergänge zwischen den Kratern und Maren, sowie deren grosse Verschiedenheit in Form und Grösse von Vulkanen der Erde hervor. Gegen die Gezeitentheorie — Durchbruch des flüssigen Mondinnern durch die eben fest gewordene Kruste und Erstarren des Ausgepressten zunächst an seiner kreisförmigen Peripherie etc. — wendet er ein, dass die Fluthbewegung ebensowohl ein Aufklaffen von Sprüngen hätte bewirken können. Unter Verwerfung auch der Eistheorie von Erikson und Peal gelangt er zu der Annahme von Eindrücken grosser Meteore beim Aufsturze auf den Mond und zu der schon von meinem Vater (s. oben) aufgestellten Theorie. Dass an Stelle der centralen Ebenen (bei den sogenannten Wallebenen) zuweilen flache Gewölbe auftreten, beruhe vielleicht auf dem nachträglichen Emporquellen des flüssigen Innern in Folge eines Zusammenstosses in der Nähe.

Gilbert theilt unsere Ansicht, dass das Mare Imbrium mit seiner Umrandung durch einen besonders heftigen Aufsturz entstanden sei. Bemerkenswerth und neu ist sein Hinweis auf zahlreiche Linien, die in der Oberfläche auf das Mare Imbrium zu convergiren, ohne in dieses einzutreten, ferner auf gerundetere Oberflächenformen in seiner Umgebung, welche davon herrühren müssten, dass von dem beim Aufsturze herumspritzenden Material flüssige Theile sich in tieferen Gegenden, deren Oberflächenformen verschleiernd, gesammelt haben. Die grösseren festen Klötze kratzten dabei jene tiefen (der Grösse nach etwa dem Grand Cannon des Colorado vergleichbaren) Rinnen, von denen mehr als die Hälfte auf das Mare Imbrium gerichtet sind.

---

[1]) Verfasser hat seine, aus den Versuchen seines Vaters und Meydenbauers hervorgegangenen Ansichten schon vorher in einem Vortrage vor der naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur am 25. April d. J. eingehend begründet. Bei der vorliegenden, weiteren Durcharbeitung des Gegenstandes sind aber auch manche treffenden Ausführungen Gilberts berücksichtigt worden.

Nach dem Auszuge bringt Gilbert auch andere Züge der Mondoberfläche, also vermuthlich nicht nur der Rillen — wie eben bemerkt — sondern auch die Strahlengebilde mit Massenaufstürzen in Zusammenhang. Seine Erklärung der regellosen Vertheilung der Krater über die Mondfläche aus fortwährenden Aenderungen der Drehachse des Mondes durch die Zusammenstösse mit annähernd in der Aequatorebene auffallenden Meteoren vermag Verfasser übrigens nicht zu theilen.

Die kleinen Satelliten der Erde, die sich zum Monde vereinigten, kreisten jedenfalls in etwas verschieden geneigten Bahnen, wie auch der Ringschwarm der Asteroiden die Sonne in Bahnen umkreist, die theilweise stark gegen die Ekliptik geneigt sind. (Vergl. oben Anm. S. 43.) Die Mondbahn selbst weicht von dieser um einen Winkel von 5 Grad 9 Min. ab. Der Erdäquator ist um 23 Grad 7 Min. gegen die Ekliptik geneigt. Diese Abweichung der Achsendrehung der Erde entstand zweifellos aus der Gesammtwirkung von einzelnen Massen bei deren Vereinigung. Sie beweist eine sehr verschiedenartige Neigung der Bahnen der einzelnen Massen gegen die Ekliptik und gegeneinander. Der Mond musste unter analogen Bedingungen auch an den Polen annähernd central von seinen kleinen Mit-Satelliten getroffen werden.

Die von Nasmyth und Carpenter in grossem Maassstabe veröffentlichten Mondlandschaften sind aus photographischen Aufnahmen von Modellen entstanden, bei deren Ausführung die Hand des Bildners augenscheinlich von der Anschauung von Modellen unserer Vulkane geleitet und unwillkürlich von seiner teleskopischen Beobachtung abgelenkt worden ist.

Geben doch auch die Mondkarten Lohrmanns, an denen dieser scharfe Beobachter und hervorragende Zeichner ein Menschenleben hindurch gearbeitet hat, sowie die Mondkarten von Neison und Schmidt nur eine höchst dürftige Vorstellung von dem Mondbilde eines guten Teleskopes.

Keine Zeichnung von menschlicher Hand vermag die unfehlbare Treue und die wunderbare Feinheit der verschiedenartigsten Lichterscheinungen wieder zu geben, welche die photographische Aufnahme schärfer noch als das bewaffnete Auge des Beobachters enthüllt.

Wie schon Rutherfurd in seinen grossen Mondbildern gezeigt hat, gestattet die photographische Glasplatte der teleskopischen Aufnahme eine beträchtliche Vergrösserung auf photographischem Wege.

Professor Weinek, der Director der Sternwarte in Prag, hatte die Originalaufnahmen der Lick-Sternwarte anfänglich mit der Lupe zeichnerisch 20fach vergrössert und schon auf diesem Wege vorzügliche Abbildungen von Mondgegenden mit den zartesten Narben der Oberfläche neben den wildzerrissenen Kratern hergestellt.[1])

[1]) Aufsatz von G. Witt. Zeitschrift Himmel und Erde. 5. Jahrg. 1893, S. 38.

Jetzt bedient er sich zur Vergrösserung des photographischen Weges und beabsichtigt, die Veröffentlichung eines derart photographisch hergestellten grossen Mondatlasses in etwa 400 Blättern zu unternehmen. Jede Mondlandschaft erscheint darin zweimal in entgegengesetzter Beleuchtung. Zusammengesetzt ergeben die Blätter eine Mondscheibe von ca. 3 m Durchmesser.[1]) Das Gesammtbild wird daher einer Wandkarte von Europa von solcher Grösse entsprechen.

Mit Ungeduld werden die Freunde unserer nächtlichen Himmelsleuchte das Erscheinen jeder Lieferung dieses Atlasses erwarten. Sie werden die wunderbaren, in ewiger Schönheit erhaltenen Naturgebilde auf unserm Satelliten in den vergrösserten Aufnahmen der mächtigen Teleskope des Mount Hamilton und demnächst der Sternwarte zu Chicago ganz in die Nähe gerückt erblicken.

Die Physiker unter den Astronomen aber werden dann in die Lage kommen, durch Experimente und Beweisführung aus dieser uns offenbarten Hieroglyphenschrift die Geschichte der Entstehung nicht nur unseres Satelliten, sondern auch des von uns bewohnten Planeten streng wissenschaftlich zu bearbeiten.

Sitzung am 30. Mai 1894.

Ueber die Störungen des Fernsprechverkehrs durch elektrische Strassenbahnen.[2])

(Zweite Abhandlung.)

Von

O. E. Meyer und **K. Mützel.**

Die Störungen, unter denen der Fernsprechverkehr in der Nähe einer elektrischen Eisenbahn leidet, können verschiedene Ursachen haben. Es ist möglich, dass die elektrischen Ströme der Bahn durch fernwirkende Induction Ströme in den Telephonleitungen hervorrufen, welche in den Hörapparaten störende Geräusche verursachen. Nicht minder wahrscheinlich klingt die andere Erklärung, dass die von den Bahngeleisen sich abzweigenden und in den Erdboden übertretenden Ströme ihren Weg durch die Erdanschlüsse der Fernsprechleitungen in die Hörapparate finden; denn nach den Erfahrungen, welche Herr Professor

---

[1]) Aufsatz von G. Witt, Zeitschrift Himmel und Erde. 6. Jahrg. 1894, S. 388.

[2]) Nach zwei Abhandlungen in der Elektrotechnischen Zeitschrift, 15. Jahrg. 1894, S. 273 und 411, bearbeitet.

E. Dorn in Halle und wir in Breslau gemacht haben,[1]) bilden die Erdströme der elektrischen Bahn die hauptsächlichste Ursache der Störungen, welche physikalische Beobachtungen durch den Bahnbetrieb erfahren.

Um diesen Zweifel zu entscheiden, boten die Einrichtungen, welche wir für unsere früheren Beobachtungen getroffen hatten, eine günstige Gelegenheit. Wir haben daher zur Vervollständigung unserer Untersuchungen auch noch einige Versuche mit Fernsprechern angestellt. Die Ergebnisse dieser Versuche theilen wir hier mit; obwohl wir nicht glauben, erfahrenen Fachmännern etwas wesentlich Neues bieten zu können, so hoffen wir doch, dass es manchem Leser angenehm sein wird, durch planmässig ausgeführte Beobachtungen die Richtigkeit gelegentlich und zufällig gemachter Erfahrungen bestätigt zu sehen.

Bei unserer Arbeit wurden wir freundlichst unterstützt von den beiden Verwaltungen des Fernsprechwesens und der elektrischen Bahn. Herr Oberpostdirector Hubert hatte die Güte, uns zwei Fernsprechapparate zur Benutzung zu überlassen; bei der Einrichtung und Ausführung der Versuche erfreute uns Herr Oberpostsecretair Ullrich mit liebenswürdiger Hülfsleistung. Andererseits verdanken wir es der Freundlichkeit des Directors der elektrischen Strassenbahn, des Herrn Oberingenieur Kolle, dass an dem Gestänge, welches die Arbeitsleitung der Bahn trägt, durch Herrn Leitungsrevisor Beyl isolirte Drahtleitungen für uns angebracht wurden. Allen diesen Herren beehren wir uns, unseren wärmsten Dank hier öffentlich auszusprechen.

Die beiden Fernsprechapparate, mit denen wir die meisten unserer Versuche anstellten, waren von der Art, wie sie jetzt bei der Kaiserlichen Postverwaltung üblich ist; sie enthalten jeder ein an der schallempfangenden Platte befestigtes Mikrophon im Stromkreise einer Batterie, deren Strom durch die innere Spirale eines kleinen Inductors geleitet wird; die äusseren Spiralen beider Apparate werden unter einander und mit den Hörtelephonen durch zwei Leitungen verbunden. Diese Verbindung wird bekanntlich meistens so hergestellt, dass eine Leitung durch einen oberirdisch angebrachten Leitungsdraht, die andere durch den feuchten Erdboden gebildet wird, und nur in solchen Fällen, in denen über Störungen geklagt wird, durch eine sogenannte Schleifenleitung, d. h. durch eine hin- und zurückgeführte metallische Leitung.

Die Frage, welche wir zu untersuchen uns vorgenommen hatten, kommt darauf hinaus, dass wir entscheiden wollten, ob der Ursprung der Fernsprechstörungen in der oberirdischen Leitung oder in der Rückleitung durch den Erdboden zu suchen ist. Zu dem Ende richteten wir

---

[1]) Jahresbericht der Schles. Ges. f. 1893, S. 57; elektrotechn. Zeitschr. 1894, S. 33.

zwischen den beiden Apparaten, die in möglichst weit von einander entfernten Zimmern des physikalischen Kabinets aufgehängt waren, verschiedene verbindende Leitungen ein, welche mittelst eingeschalteter Stöpselumschalter leicht und schnell mit einander vertauscht werden konnten. Es waren folgende Leitungen:

1. die Strassenleitung I, bestehend aus einem blanken Kupferdraht, der durch Porzellanringe isolirt an den Drahtseilen, welche die Arbeitsleitung der elektrischen Bahn über der Strasse halten, auf einer Strecke von 35,7 m Länge, nur 1 m von der Arbeitsleitung entfernt frei ausgespannt war;
2. die Strassenleitung II, welche durch einen eben solchen Kupferdraht gebildet wurde, jedoch mit der Abänderung, dass wir den Abstand von der Arbeitsleitung der Bahn durch Verschieben der Befestigungen auf den Drahtseilen verändern konnten;
3. eine Hausleitung, bestehend aus einem durch Wachsüberspinnung isolirten Kupferdraht, welcher in der bei Haustelegraphen üblichen Weise an den inneren Wänden des Gebäudes mit Stiften befestigt war;
4. eine Erdleitung, zu welcher die beiden, schon in unserer ersten Abhandlung erwähnten Blechtafeln dienten, von denen die eine im Keller möglichst nahe an der Bahn eingegraben ist, während die andere 32 m weiter von der Bahn entfernt liegt;
5. eine Verbindung durch die Röhren der Wasserleitung.

Wir versuchten nun, die von der Bahn herrührenden Geräusche zu hören, welche bekanntlich theils in einem Summen und Sausen, theils in einem kurzen Knacken oder Krachen bestehen. Von diesen Geräuschen entsteht, wie wohl kaum bezweifelt werden wird, das Summen in Folge der raschen Drehung der Motoren durch die Gleitcontacte auf den Stromsammlern, das Knacken durch die Unterbrechung und die kurz darauf folgende Schliessung des Stromes in einem Motorwagen, wenn seine Contactrolle über eine Befestigungsklammer der Leitung fortgleitet; man hört daher den knackenden Ton fast immer zweimal unmittelbar hintereinander.

Beide Geräusche hörten wir in den Fernsprechern deutlich, wenn wir eine der beiden Strassenleitungen neben irgend einer anderen Leitung einschalteten. Benutzten wir aber beide Strassenleitungen zur Hin- und zur Rückleitung, so war das Geräusch verschwunden, vorausgesetzt, dass beide Leitungen nahe neben einander herliefen. Wenn wir dann den Abstand der Leitungen von einander vergrösserten, so waren die Geräusche wieder deutlicher zu erkennen, und sie erreichten ihre volle Stärke, wenn die zweite Strassenleitung etwa 2,5 m von der ersten, also 3,5 m von der Arbeitsleitung der Bahn entfernt war.

Nach diesen Erfahrungen zweifeln wir nicht daran, dass die Geräusche von den inducirten Strömen herrühren, die in unseren Strassenleitungen durch die Veränderungen der Stromstärke in der Arbeitsleitung der Bahn hervorgerufen wurden. Wir sehen es auch als erwiesen an, dass die Geräusche durch Anlage von Schleifenleitungen beseitigt werden können, wenigstens wenn, wie in unserem Falle, nur eine kurze Leitung der inducirenden Wirkung ausgesetzt ist.

Als wir dann weiter die Erdleitung mit der Hausleitung zusammen einschalteten, vermochten wir von dem summenden Tone nichts zu hören. Wir hörten nur hin und wieder das knackende Geräusch. Daraus folgt, dass die Erdströme, welche galvanometrische Versuche in sehr unangenehmer Weise stören, zu den unbequemen Geräuschen im Fernsprechapparat sehr wenig beitragen. Dass dennoch die Erdleitung von erheblichem Einfluss ist, bemerkt man leicht, wenn man die Erdleitung zusammen mit der Strassenleitung einschaltet; denn die Geräusche treten am lautesten auf, wenn die Fernsprechströme durch die Strassenleitung hin- und durch die Erdleituug zurückgeleitet werden.

Hierbei macht jedoch die Erdleitung ihren Einfluss in einer ganz anderen Weise geltend, als die der Induction ausgesetzte Strassenleitung. Die Verstärkung der Geräusche, die nach der Einschaltung der Strassenleitung eintritt, hängt mit der mangelhaften Isolirung der Leitungen gegen den Erdboden eng zusammen. Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man mit Absicht einen Fehler in der Isolation zu Stande bringt.

Als wir z. B. beide Apparate durch eine Strassenleitung und durch die Hausleitung unter einander und zugleich einen der beiden Apparate mit einer Erdplatte verbanden, so hörten wir in beiden Apparaten die von der elektrischen Bahn herrührenden Geräusche viel deutlicher und lauter, als ohne die Ableitung der einen Station zur Erde. Diese überraschende Erscheinung ist einfach genug zu erklären, und zwar lediglich durch Berücksichtigung der in Betracht kommenden elektrischen Widerstände.

Der Widerstand der äusseren Windungen des Inductors ist recht bedeutend, er beträgt bei dem einen Apparat 560, bei dem anderen 570 Ω. Im Verhältniss dazu ist der Widerstand des Erdbodens gering; denn der Widerstand der zwischen unseren Erdplatten liegenden 32 m langen Bodenstrecke, der allerdings mit dem Stande des Grundwassers und seiner Temperatur variirt, wurde $= 115\ \Omega$ gefunden.

Wenn nun zwischen den beiden Fernsprechstationen Isolationsfehler der Leitungen vorhanden sind, so werden die von der elektrischen Bahn inducirten Ströme so verlaufen, dass der geringste Theil durch die Inductoren beider Stationen seinen Lauf nimmt; dagegen entsteht ein

sehr viel stärkerer Zweigstrom, welcher durch einen Inductor und an der Stelle der mangelhaften Isolation durch den Erdboden fliesst. Isolationsfehler verstärken daher die störenden Geräusche im Telephon, wirken also in zwiefacher Weise schädlich, nicht blos dadurch, dass sie die Verständigung erschweren, sondern auch dadurch, dass sie fremdartige Töne verursachen.

Um diese Erklärung zu prüfen, stellten wir noch weitere Beobachtungen mit Apparaten geringeren Widerstandes an. Es waren einfache Haustelephone, welche keinen Inductor enthalten; ein galvanischer Strom wird auf der sprechenden Station durch ein unter einer hölzernen Schallplatte liegendes Mikrophon und auf der hörenden Station durch ein Telephon geleitet. Als wir zwei solche einfache Apparate durch die beschriebenen Leitungen unter einander verbanden, hörten wir die von der Bahn herrührenden Geräusche sehr viel deutlicher, als früher mit den Postfernsprechern. Wir konnten sie daher auch unter Verhältnissen wahrnehmen, unter welchen wir sie früher nicht bemerkt hatten. Früher hatten wir sie nur gehört, wenn wir eine der Strassenleitungen mit eingeschaltet hatten; jetzt hörten wir sie auch, wenn wir die Ströme durch die Hausleitung führten und die Erdplatten oder die Wasserleitung zur Rückleitung des Stromes benutzten, ebenso auch, wenn wir neben der Hausleitung eine zweite gleichfalls durch das Haus gelegte Drahtleitung einschalteten. Die Geräusche verschwanden dagegen, wenn die beiden Leitungen nahe bei einander und parallel gelegt waren. Mit den kleineren Apparaten haben wir somit die Induktion durch die wechselnden Bahnströme selbst noch in der Mitte des Gebäudes, also in etwa 20 m Entfernung von der Bahn deutlich nachweisen können. Es ist klar, dass das kein Vortheil für die Benutzung dieser Apparate als Fernsprecher ist, sondern dass die Fernsprechapparate der Post gerade wegen ihres grossen Widerstandes den Vorzug vor solchen Apparaten mit kleinem Widerstande verdienen.

Es ist möglich, dass hierin der Widerspruch, in welchem unsere Wahrnehmungen mit einigen älteren Beobachtungen stehen, seine Erklärung findet. Während wir den Grund der Fernsprechstörungen lediglich in Inductionswirkungen fanden, hat z. B. Wuilleumier[1]) aus seinen Beobachtungen in Clermont-Ferrand den Schluss gezogen, dass die Ursache der Störungen in dem Uebergange der Erdströme in die Erdplatten der Telephonleitungen zu suchen sei, und dass die Induction unmerklich sei. Vielleicht haben die dort gebrauchten Fernsprecher geringeren Widerstand als die Reichspost-Apparate, oder bei der elektrischen Eisenbahn in Clermont sind die Schienenstücke nicht so gut leitend unter einander verbunden, wie bei der Breslauer Bahn, wodurch die Erdströme dort verstärkt würden.

[1]) Elektrotechnische Zeitschrift 1892, S. 219.

Ob bei unseren Beobachtungen mit den Haustelephonen geringen Widerstandes die Erdströme mitgewirkt haben, die Störungen hervorzurufen, vermögen wir nicht bestimmt zu entscheiden. Wir halten diese Möglichkeit nicht für ausgeschlossen; denn man hört die lauteren Bahngeräusche auch mit einem einfachen Telephon, wenn man es mit zwei Erdanschlüssen in leitende Verbindung setzt. Da aber unsere früheren Beobachtungen bewiesen, dass bei den Reichspost-Fernsprechern die Induction die einzige Ursache der Störungen bildet, so wird es berechtigt sein anzunehmen, dass auch bei den neuen Versuchen die Induction die hauptsächlichste Ursache ist, während der Uebergang der Erdströme nur nebensächliche Bedeutung besitzen kann.

Man könnte hiergegen, wie Herr O. Wehr [1]) gethan hat, den Einwand erheben, dass unsere Erdleitung einen ungehörig grossen Widerstand besass. Das ist allerdings ein bedauerlicher Uebelstand. Wir würden für eine bessere Leitung gesorgt haben, wenn wir von Anfang an die Absicht gehabt hätten, sie zu Fernsprechversuchen zu verwenden; als wir die Platten eingraben liessen, dachten wir nur daran, das Dasein der Erdströme unmittelbar nachzuweisen; und zu diesem Zwecke genügten sie. Der Fehler liegt bei der im Keller vergrabenen Erdplatte, welche von der sehr nahe vorüberführenden Wasserleitung durch einen Widerstand von mehr als 90 Ω getrennt ist; sie liegt in einem fast ganz aus Bauschutt bestehenden Boden vermuthlich zu trocken. Die im Hofe vergrabene Platte liegt aber günstiger und bildet mit der Wasserleitung des Hauses zusammen eine recht gute Erdleitung, deren Widerstand bei hohem Stande des Grundwassers nur 10 Ω beträgt. Wir haben auch diese Verbindung bei unseren Versuchen benutzt, jedoch auch dann niemals den eigenthümlichen hohen Ton, der von der raschen Umdrehung der Motoranker herrührt, zu hören vermocht. Somit kann kein Verdacht aufkommen, dass die Grösse des Widerstandes der Erdleitung uns gehindert haben könnte, den Uebergang der Erdströme in die Apparate wahrzunehmen, zumal da bei den Postfernsprechern die Einschaltung von 100 oder mehr Ohm die Deutlichkeit des Hörens nicht merklich beeinträchtigt.

Die Geräusche, welche wir in den Fernsprechapparaten hörten, waren niemals so laut, dass sie die Verständigung bei einer Fernsprechunterhaltung gehindert oder erschwert hätten. Man musste vielmehr recht aufmerksam horchen, wenn man neben der laut hörbaren Rede noch die Bahngeräusche hören wollte. Wenn also Fälle vorkommen, in welchen die Verständigung ernstlich gestört wird, so müssen Verhältnisse vorliegen, welche für die Entwickelung der störenden Inductionswirkungen noch viel günstiger sind, als die von uns absichtlich eingerichteten waren.

[1]) Elektrotechnische Zeitschrift 1894, S. 340.

Dass eine Fernsprechleitung jemals näher, als unsere Strassenleitung I, neben einer elektrischen Bahn geführt worden wäre, glauben wir nicht; der Abstand des Leitungsdrahtes von der Arbeitsleitung der Bahn ist wohl immer weit grösser als 1 m genommen worden. Eine stärkere Inductionswirkung kann demnach nur dadurch zu Stande gekommen sein, dass die Fernsprechleitung auf einer längeren Strecke als die unserige dicht neben der Bahn her geführt worden war. Diese Annahme vermag aber nicht Alles zu erklären.

Die inducirende Kraft der Bahnströme nimmt freilich mit der Länge der parallel geführten Strecke der Fernsprechleitung zu; man darf sie aber nicht als einfach proportional dieser Strecke ansehen. Denn die Summe der Ströme, welche allen auf der Bahn fahrenden Wagen zugeführt werden, ist fast genau constant; eine Veränderung der Stromstärke kann also nur durch die Zahl von Wagen bedingt werden, die sich auf der betreffenden Strecke oder in ihrer Nähe bewegen. Wenn wir den Abstand der nach je 5 Minuten einander folgenden Wagen auf 600 m schätzen, so würde eine Strecke von 6 km dazu gehören, um eine zehnmal stärkere Wirkung, als bei unseren Versuchen, zu erhalten. Um diese Störung zu beseitigen und sie auf die geringe Stärke, wie bei unseren Versuchen, wieder herabzudrücken, müsste man die Leitung in eine zehnmal grössere Entfernung, also in einen Abstand von 10 m verlegen; denn die E. M. K. ist, wenn die Induction durch Aenderung der Stromstärke des Inducenten bewirkt wird, nach dem Gesetze F. Neumann's dem Potentiale direct, folglich der ersten Potenz der Entfernung umgekehrt proportional. Einen Abstand von 10 m zwischen beiden Leitungen einzuhalten, wird immer ausführbar sein, wenn die Bahn über städtische Strassen führt; denn man kann ja, falls die Strasse nicht breit genug ist, die Fernsprechleitung hoch oben an den Häusern entlang oder über ihre Dächer fort führen. Nur auf Landstrassen werden Schwierigkeiten eintreten, die nur durch Einrichtung von Schleifenleitungen oder durch Verlegung auf Nebenwege gehoben werden können.

Wenn nun aber die Erfahrung lehrt, dass durch diese Mittel die störenden Geräusche nicht vollständig beseitigt werden, so muss noch eine andere Ursache vorhanden sein, durch welche die Geräusche verstärkt werden; und diese Ursache kann nur darin gesucht werden, dass es nicht immer gelingt, die grossen Schwierigkeiten zu überwinden, welche sich einer vollkommenen Isolirung der Fernsprechleitungen entgegenstellen.

Die Fernsprechströme haben, da sie Inductionsströme sind, trotz ihrer Schwäche eine sehr viel höhere Spannung, als die Telegraphenströme. Daher erscheint es als fraglich, ob die für telegraphische Leitungen ausreichende Isolirung auch für telephonische genügt. In unserem Falle waren jedenfalls die nur durch Umspinnung und Wachs-

überzug isolirten Leitungen im Hause nicht hinlänglich gegen eine Ableitung in den Erdboden gesichert; ebenso wäre es möglich, dass eine Befestigung an Telegraphenglocken keine genügende Isolirung für Fernsprechleitungen bildet.

Ob es aber in der Praxis ausführbar ist, eine vollkommenere Isolirung zu erreichen, vermögen wir nicht zu beurtheilen, wir müssen die Entscheidung dieser Frage, umsomehr als es sich hauptsächlich um die Höhe der Kosten handelt, dem Urtheile sachverständiger Fachmänner überlassen.

Ueber die Mechanik der Wellenbewegung und die Einwirkung des Oels auf die Wellen.

Von

Professor Dr. **Rosenbach.**

Es mögen an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Entstehung der Wellen in Medien des eigenthümlichen Aggregatzustandes, den wir als flüssig oder gasförmig bezeichnen, Platz finden, da unseres Erachtens die **Mechanik der Wellenbewegung** bisher allzu einseitig einer **mathematischen Betrachtung** unterworfen worden ist.

Wenn wir an der Oberfläche des Wassers durch eine mechanische Einwirkung, die wir uns der Einfachheit halber senkrecht gerichtet denken, Wellen hervorrufen, so haben wir, da ja der Wellenberg annähernd einen Kugelabschnitt oder Rotationskörper darstellt, anscheinend durch den einfachen, in einer Richtung erfolgenden, Stoss eine Verschiebung in drei Dimensionen hervorgerufen. Wir finden nämlich 1) eine Erhebung über die Horizontale, perpendiculare Schwingung, 2) eine Verschiebung in die Breite, transversale Schwingung, 3) die fortschreitende Bewegung, die sogenannten longitudinalen Wellen,[1]) und kommen somit anscheinend zwingend zu der Folgerung, dass wir in einem elastischen Medium mit einem Stosse in einer Richtung, — im einfachsten Falle also z. B. durch die verticale Verschiebung eines Massentheilchens — alle Theile eines Kugelabschnittes in Schwingungen versetzen können. Dieser Satz lässt sich auch so formuliren, dass die Theilchen bei geradlinig und vertical wirkendem Stoss unter dem Einfluss der Schwere eine gekrümmte Ebene beschreiben.

Man wird bei dieser Darstellung leicht einsehen, dass eine solche Möglichkeit nur nach den Schlussfolgerungen der idealen (logischen) Wissenschaft, der Mathematik, aber nicht in der Mechanik denkbar ist. Nur die Gedankenwissenschaft, die Begriffe wie der Punkt,

[1]) Diese müssen durchaus nicht als verticale Pendelschwingung aufgefasst, sondern können als (horizontale und verticale) elliptische Bahnen von ausserordentlich geringer Krümmung betrachtet werden.

die Linie und Ebene — die in der Welt der Materie keine Berechtigung haben — formulirt, und aus der Bewegung von Punkten Linien, aus der Bewegung der Linien Ebenen, aus der Bewegung von Ebenen Körper sich entwickeln lässt, kann die Lehre von der Wellenbewegung auf Grund von Stosswirkung und Schwere so formuliren, wie es die heutige mathematische Physik thut, die ja auch die reinen longitudinalen Schwingungen statuirt und in jedem Lehrbuche abbildet.

Eine solche Art der Betrachtung widerspricht den Grundbegriffen der Mechanik; denn letztere operirt ja mit materiellen Substraten innerhalb von Materie, mit Aggregaten von Massentheilchen, die bereits nach den drei Dimensionen wahrnehmbar sind, also einen, durch mindestens zwei Kraftrichtungen herbeigeführten (temporären) Gleichgewichts-Zustand der Materie repräsentiren.[1])

---

[1]) Die in der theoretischen Mechanik gebräuchliche Bezeichnung Massenpunkt ist eine Contradictio in adjecto, und mit Massenpunkten operiren heisst, eine den Grundanschauungen der Mathematik widersprechende Betrachtungsweise einführen. Der Unterschied zwischen mathematischer und mechanischer (materieller) Betrachtung besteht darin, dass die Mathematik mit Bewegungsabstractionen, z. B. mit bewegten (Stoffen) Punkten im leeren Raume, die Mechanik nur mit Bewegungen von Theilchen innerhalb der Materie, also mit Substraten, die schon den Begriff der in verschiedenen Zuständen der Bewegung (Arbeit) befindlichen Massen voraussetzen, operiren muss. Der Begriff Materie und Mechanik umfasst eben schon den Begriff der für unsere Sinne wahrnehmbaren Arbeitsleistung im erfüllten Raume (als welcher natürlich auch der luftleere zu gelten hat); es muss also schon die Möglichkeit der Wahrnehmung von Körpern, von (sichtbaren) Aggregaten der für unsere Sinne nicht direct wahrnehmbaren Massentheilchen, als Ausdruck eines zeitlich bestimmbaren Gleichgewichtszustandes der Materie, als Resultante der Leistung von mindestens zwei Paaren von Formen oder Richtungen der Energie, angesehen werden. Mit anderen Worten: Ein Körper, ein Complex von Materie, der sich durch seinen besonderen Aggregatzustand — die specifische Anordnung um einen anscheinend central gelegenen Anziehungskern — von seiner Umgebung unterscheidet, wird gebildet durch die Arbeitsleistung von mindestens zwei Formen der Energie, deren eine mehr oder weniger latent bleibt, und das körperliche Individuum erhält seine Stellung im Raume (d. h. innerhalb der dem Aggregatzustande nach verschiedenen Materie) ebenfalls durch mindestens zwei Formen von Energie, deren eine als latent bezeichnet werden muss, wenn ein sogenannter Gleichgewichtszustand — der aber eigentlich stets nur als relativ gelten kann — eingetreten ist. Wenn Bewegung im Raum vorhanden ist, erscheint die in der Richtung der Schwere wirkende Energie latent, und umgekehrt ist in dem Momente, wo die Schwere als Bewegungsfactor wirksam ist, jede andere Form extramolecularer Bewegung latent. Ebenso ist die Form der Wärme, die intramoleculare (dissociirende) Arbeit bewirkt, latent, so lange die Wirkung der associirenden Energie in der Erhaltung des constanten Volumens zu Tage tritt.

Dass die Mechanik im weitesten Sinne unter Anwendung mathematischer Methoden eine wesentliche Förderung erhalten hat, kann zugegeben werden, aber

Die bei flüssigem Aggregatzustande so deutlich sichtbar gemachte Wirkung des einfachen Stosses nach drei Richtungen wird nur dadurch ermöglicht, dass die Stossbewegung, je nach der Grösse der einwirkenden Energie, als Auslösungsvorgang für mindestens zwei, im Gleichgewichte befindliche und dadurch den Aggregatzustand und die Stellung des Körpers im Raume begründende, Paare oder Formen der Energie dient. Wellen

---

es ist nicht sicher, dass diese Ausbildung allein oder vorzugsweise durch die Mathematik erfolgt ist; diese hat nur versucht und meist auch vermocht, Erklärungen für bereits vorhandene experimentelle Gesetze, also für die vermöge ihrer mechanischen Construction bereits wahrnehmbar vorliegenden Erscheinungen zu geben, und auch dies Resultat hat sie manchmal nur mit etwas willkürlicher Formulirung der Prämissen und ohne Anrecht auf die Gültigkeit weitergehender Schlüsse erreicht.

Für die Forderungen der sogenannten Molecularphysik und für die Physik des Unendlichen ist unserer Ansicht nach die Mathematik ohne Bedeutung; hier findet sie trotz aller Einsprüche, die man dieser Behauptung heut entgegenstellen wird, bislang ihre unübersteigbare Grenze. Ihr Hauptwerth besteht eben nur in der rechnerischen Feststellung von Veränderungen innerhalb der Sphäre unserer Wahrnehmung, obwohl sie ihr Gebiet auch auf die Sphäre der kleinsten, nicht wahrnehmbaren, Theilchen erstrecken möchte, und deshalb sind ihre Folgerungen nur gültig, soweit sie die körperliche Mechanik betreffen. Unter körperlicher Mechanik verstehen wir eben den Theil der Mechanik, der sich mit der Darstellung der gegenseitigen Beziehungen der Moleculaggregate — d. h. der unter verschiedenen inneren Gleichgewichtsverhältnissen befindlichen und daher für unsere Wahrnehmung bereits verschieden gestalteten und verschiedene Energiegrössen repräsentirenden Materie — beschäftigt. Für diese Gebiete ist die mathematische Deduction berechtigt, da sie sich ja auf der Lehre von den Massentheilchen (Massenpunkten) aufbaut, also die Constitution der Materie bereits als gegeben annimmt.

Die Gesetze der intra- und intermolecularen, unserer Wahrnehmung entzogenen, Gravitation (die Gesetze der eigentlichen Constituirung der wahrnehmbaren Materie, die Bildung des molecularen Gleichgewichtszustandes durch Anziehung und Abstossung), sowie die Gesetze der Erscheinungen in dem (für unsere Sinne) Unendlichen harren noch einer neuen Form der rechnerischen Erkenntniss.

Wenn wir aus den wahrnehmbaren Vorgängen (Wellenbewegung und Verschiebungen von Aggregaten im Raume) auf die Beschaffenheit des Gleichgewichtszustandes der nicht mehr wahrnehmbaren Theile schliessen, so begehen wir einen logischen Fehlschluss, da die Beziehungen der nicht wahrnehmbaren Materie durch Formen und Grössen der Energie gestaltet werden, deren Verhältniss zu den Aeusserungen der Energie in wahrnehmbaren Substraten unbekannt ist. Mit anderen Worten: Die ausserwesentlichen (wahrnehmbaren) Aeusserungen der Energie, die wir Volumenschwankung, Aggregatsveränderung und Bewegung im Raume nennen, sind keine reguläre Function der wesentlichen latenten Energie, des Energievorraths, der das Gleichgewicht der nicht mehr wägbaren und wahrnehmbaren Theilchen gestaltet. Jedenfalls ist trotz und wegen der Infinitesimalrechnung die heutige Mathematik noch mehr Metaphysik, als man zuzugeben geneigt ist.

entstehen also, wenn der primäre Stoss in diesen zwei Systemen von Energie Schwingungen veranlasst, ganz gleichgültig, ob der Aggregatzustand fest, flüssig oder gasförmig ist; denn nur die Grösse, nicht das Wesen der Wellenbewegung, die durch eine bestimmte Summe von kinetischer Energie (den Stoss oder Impuls) ausgelöst wird, ist durch den Aggregatzustand und die Oberflächenspannung — das Gleichgewicht in den Grenzschichten zweier Medien — bestimmt.

Eine materielle Welle kann an sich also ebensowenig eine longitudinale, wie transversale oder verticale sein, da eine isolirte Schwingung irgend welcher Theilchen, die ja nach allen Dimensionen mit anderen verbunden sein müssen, ohne gleichzeitige, aber nicht gleichsinnige, Bewegung der anderen, nicht möglich ist. Eine alleinige Bewegung (Ortsveränderung) in der Richtung des Stosses ist nur möglich, wenn der Impuls so stark ist, dass eine Continuitätstrennung stattfindet — wobei ein neues Körperindividuum abgespalten wird — oder so beträchtlich ist, dass das gesammte ursprüngliche Körperindividuum im Raume verschoben wird; aber dann werden die Wellenbewegungen eben nur wieder an die Oberfläche der neu gebildeten Körper oder in ihre Umgebung übertragen.

Es ist also zu berücksichtigen, dass die longitudinale, transversale und verticale Verschiebung der Theilchen bei der Wellenbewegung ebensowohl eine Veränderung der intermolecularen Arbeit, d. h. der Arbeit, die für den jeweiligen inneren Gleichgewichtszustand (den augenblicklichen Aggregatzustand) geleistet wird, als auch eine Bewegung im Raume, den Beginn einer Verschiebung des Körperindividuums, darstellt; denn im Augenblicke der Vollendung der sogenannten ersten halben Schwingung ist auch der schwingende Körper um eine halbe Wellenlänge im Raume verschoben; der Schwerpunkt muss um ebensoviel in der Richtung des Stosses verlagert sein.

Bei der Erregung eines gleichmässig peripherisch fortschreitenden Wellensystems, das wir uns der Einfachheit halber durch senkrechten Stoss, z. B. einen fallenden Tropfen, ausgelöst denken, sind also folgende Kräfte wirksam, nämlich 1) der Auslösungsvorgang, der Stoss des Tropfens auf die Wasserfläche, dessen Wirkung wir gleich analysiren wollen, 2) die Energie, die die sogenannten longitudinalen und transversalen Schwingungen der dem Orte des Stosses benachbarten Theilchen hervorruft, endlich 3) die senkrecht zu diesen beiden Richtungen wirksame Energie, die auf der einen Seite die Wirkung der Schwere aufhebt, indem sie die Theilchen über die Horizontale erhebt (Wellenberg), auf der anderen in demselben Sinne wirkt, indem sie die Theilchen unter die Horizontale führt (Wellenthal). Sie ist die Grundlage für die Schaffung eines neuen vorübergehenden Gleichgewichtszustandes, für die neue Form der Anziehung der den Wellenberg

bildenden Theilchen, da sie die Theile sogar gegen die Richtung der Schwerkraft bewegt und sie ist gleichzusetzen der Energie, die die Tropfenbildung und die Aggregirung aller Theile zu wägbaren Massen, zu Individuen, zu Körpern, bewirkt.

Da wir eigentlich nur eine Form der anziehenden Energie[1]) kennen, — nämlich die Gravitation oder richtiger die elektrische Energie von entgegengesetzten Vorzeichen, so muss bei der Wellenbildung an der Oberfläche, ebenso wie bei jeder Aggregirung von nicht wahrnehmbaren Massentheilchen zu dem besonderen, für unsere Sinne erst deutlichen, Gleichgewichtszustande, den wir als Körper bezeichnen, diese Form der Energie in besonderem Maasse wirksam sein. Die Wellenbewegung ist gewissermaassen nur eine initiale und schnell vorübergehende Phase der Bildung eines neuen Gleichgewichtszustandes, der Versuch einer neuen Aggregirung der Theile zu einem Körper, dessen Differenzirung sich natürlich zuerst in der Veränderung der Spannung der Oberfläche kundgiebt.

Bei der Erregung von Schwingungen, die senkrecht zur Richtung des primären Stosses erfolgen, müssen also mindestens zwei Formen der Energie, deren Arbeitsleistung durch die Stoss-Bewegung ausgelöst wird, in Anspruch genommen werden oder mit anderen Worten: Von einem Punkte oder richtiger durch Erregung eines oder einiger Massentheilchen kann ein Medium nur dann in wellenförmige Schwingungen versetzt werden, wenn schon vorher zwei Paare oder Formen der Energie vorhanden und wirksam sind, die wir als entgegengesetzt gerichtet, aber gleichmässig aufeinander wirkend und daher einen bestimmten Gleichgewichtszustand (Volumen) bedingend, betrachten müssen.

Wenn wir der Einfachheit wegen nur die horizontale kreisförmige Ebene des Wellensystems in's Auge fassen, so ist durch Veränderung des Gleichgewichtes einer kleinsten Kreisfläche von πr^2 eine Kreisoberfläche von $\pi (nr)^2$ in Schwingungen versetzt worden, d. h. der Stoss, der die Theilchen eines Quadratmillimeters traf und vielleicht nur wenige Millimeter in die Tiefe wirkte, hat bei Erregung eines Wellensystems von 1 m Radius nicht nur eine Million Theilchen verschoben, sondern sogar eine wiederholte Verschiebung hervorgerufen. Es müssen also hier andere, bei weitem höhere, Kräfte an der Arbeitsleistung, die die Bewegung der Theilchen darstellt, theilnehmen.

Welchen Einfluss hat nun der auffallende Wassertropfen?

Beobachtungen über den Charakter solcher Wellenbewegungen lassen sich unter Zuhilfenahme von seitlicher Beleuchtung sehr instructiv

[1]) Ein specieller Fall dieser Form der Energiewirkung ist die Aeusserung der Gravitation, die wir als Schwere bezeichnen; die Schwere auf der Erde verhält sich zur Gravitation, wie die associirende Energie der Aggregate zur associirenden Energie der Gesammtheit.

gestalten. Wenn man z. B. in eine, durch eine Fensteröffnung oder Lampe beleuchtete Blechwanne, die so weit mit Wasser gefüllt ist, dass man den hellen Boden recht deutlich erkennen kann, durch langsames Auftropfen von Wasser Wellen erzeugt, so bilden sich am Boden des Gefässes, der Fortbewegung der Wellen entsprechend, regelmässige dunkle und helle Ringe, welche vom Orte des Auffallens, dem Centrum des Wellensystems aus gerechnet, an Umfang und Deutlichkeit zunehmen, d. h. die hellen Ringe werden breiter und glänzender, die dunklen breiter und schwärzer. Im Augenblicke des Auffallens des Wassertropfens — des scheinbaren Zusammenfliessens — bildet sich ein heller Lichtreflex auf der Oberfläche des kleinen Wasserbuckels, während auf dem Boden des Gefässes eine, der Grösse der sich scheinbar[1]) vereinigenden Wassermassen entsprechende, dunkle Kreisfläche, in der sich bald — dem zweiten Acte der Ring-(Wellen-)bildung, dem Wellenthale, entsprechend — ein helleres Centrum oder ein schöner vierstrahliger Stern ausprägt, während sich an der äusseren Seite des dunklen peripheren Ringes wieder ein heller, an diesen ein dunkler anschliesst etc.

Da die Wellenbildung also hier mit einer Verdunklung am Orte des Wellencentrums beginnt, so wirft der auffallende Wassertropfen, der ja das Licht stark reflectirt, gewissermaassen einen, noch dazu verhältnissmässig grossen, Schatten auf die Grundfläche des Wassergefässes, und jeder Wellenberg bildet in derselben Weise im weiteren Fortschreiten ebenso einen Schattenring auf dem Boden, während an der Stelle der Wellenthäler, die das Licht durchlassen, die betreffenden Theile des Gefässbodens belichtet werden und als helle Ringe erscheinen. An der Oberfläche des Wassers dagegen haben wir umgekehrte Beleuchtungsverhältnisse; hier reflectiren die dem Licht zugekehrten Theile des Wellenberges und des Wellenthales helles Licht, während die dem Lichte abgewandten Stellen entsprechend dunkel erscheinen. Daher rührt ja auch die verschiedene Färbung der hell beleuchteten, von Wellen durchfurchten, Wasseroberflächen.

Aus diesen Versuchen scheint also zu folgen, dass ein fallender Wassertropfen im Momente des Auffallens nicht eine Trennung, sondern für's Erste eine Anziehung an der Wasseroberfläche, eine grössere kuglige Vereinigung bewirkt, die Licht nach aussen reflectirt und nach unten hin einen Schatten bildet. Wenn der Tropfen sofort eine Depression bewirkte, so könnte unserer Ansicht nach weder ein Lichtreflex, noch die Schattenfigur auftreten; jedenfalls könnte die charakteristische Schattenfigur am Boden des Gefässes nicht einen so grossen Umfang zeigen.

Beim Stosse des Windes oder bei Einwirkung einer anderen Gewalt auf die Wasserfläche liegen die Verhältnisse nicht ganz gleich; aber in

[1]) Nach Worthington taucht der Tropfen unverändert unter.

jedem Falle muss eine stärkere locale Anziehung oder Abstossung die Ursache des Beginns der Wellenbildung sein, die, wie wir im folgenden Abschnitte zu beweisen suchen, von Veränderungen des elektrischen Gleichgewichts an den Berührungsflächen herrührt. (Für diesen Zusammenhang spricht auch die kreisförmige Ausbildung der Wellen, wie wir später unter besonderer Berücksichtigung der Lichtwellen zu zeigen versuchen wollen.)

Hier ist also unseres Erachtens zum ersten Mal darauf hingewiesen, dass bei der Erzeugung von Wellen, die ja eine Verschiebung des Mediums in drei Richtungen (Dimensionen) erfordern, mehrere Formen von Energie wirksam sein müssen, da ja die Stossenergie (in einer Richtung) nicht einmal genügt, die Bewegung (Schwingung) der Theilchen innerhalb eines Kreissectors, geschweige denn innerhalb eines Kugelabschnittes zu erklären; denn die senkrechte Richtung des Stosses gestattet nur ein verticales Auf- und Abschwingen einer der Grösse der Stosswirkung entsprechenden Menge von Theilchen, lässt also nur eine Verschiebung erwarten, die nicht zur Schaffung einer gekrümmten, mit der verticalen einen mehr oder weniger grossen Randwinkel bildenden, Oberfläche führen kann.

Da nun der verticale Stoss auch die transversale Ausdehnung der Gleichgewichtsstörung nicht erklärt, so ist eben die Folgerung unabweisbar, dass hier nicht die Schwere, die ja nur in der Stossrichtung, also unter der gegebenen Voraussetzung nur vertical wirken kann, sondern zwei besondere Formen von Energie wirksam sind, deren eine die Theilchen von der Stelle der durch den Stoss herbeigeführten Gleichgewichtsveränderung hinwegschwingen lässt, während die andere eine besonders starke Anziehung der in gleichmässigen Phasen der Erregung oder in gleichen Abständen befindlichen Theile bewirkt. Die Resultante beider Bewegungen ist die Bildung der den Wellen eigenthümlichen Schraubenwindungen.

Wir möchten diese, senkrecht auf einander wirkenden, Formen der Energie, deren erste der Wärme homolog ist, als dissociirende, die zweite, die der Schwere homolog[1]) ist, als associirende bezeichnen. Da wir nun nur die Elektricität mit gleichnamigem resp. entgegengesetztem Vorzeichen als elementare dissociirende resp. associirende Energie bezeichnen können, so möchten wir für die Entstehung der Wellenbewegung vor allem die Verschiebung des elektrischen Gleichgewichtes

[1]) Homolog ist die associirende Energie zur Schwere, weil sie eine Verstärkung der Aggregatbildung, der Vereinigung kleinster Körperindividuen mit grösseren, herbeiführt; homolog ist die dissociirende zur Wärme, weil sie die Aufhebung der Aggregirung bewirkt, und weil schon die latente Wärme die intermoleculare Gleichgewichtsarbeit zu Ungunsten der associirenden Energie verschiebt.

an der Oberfläche zweier Medien — Wasser und Luft — verantwortlich machen. Ein primärer Wellenberg (im Centrum des Systems) entsteht dort, wo sich unter dem Einflusse der Influenz, der Reibungselektricität oder anderer Vorgänge das Gleichgewicht so ändert, dass sich neue Centren der Anziehung auf gleichen Niveauflächen bilden; ein primäres Wellenthal bildet sich dort aus, wo beträchtliche Potentialdifferenzen in den Grenzflächen und Grenzschichten zweier Medien die Art und Grösse der Abstossung wesentlich modificiren. Der primäre Wellenberg hat zur nothwendigen Consequenz ein Wellenthal und in gleichartiger Folge entsprechende Veränderungen; auf ein primäres (centrales) Wellenthal folgt ein Wellenberg u. s. w., je nachdem durch die ursprüngliche Form der centralen Störung oder durch Betheiligung einer grösseren Oberfläche gleichzeitig eine Reihe von Centren grösserer Anziehung oder Abstossung gebildet wird. Je stärker die Luftbewegung ist, die ja immer neue Niveauflächen von verschiedenem Potential an die Wasserfläche führt, desto stärker wird auch die Bildung und der Ausgleich von Spannungsdifferenzen in den Theilchen der Obergäche, also die Wellenbildung, sein.

Um es also noch einmal zu resumiren, so äussert sich die Wirkung des Stosses auf die Oberfläche der von Luft bewegten Wasserfläche in der Schaffung eines schrauben- oder spiralförmigen Körpers, dessen Windungen, auf den Ort des Stosses bezogen, absolut an Breite und relativ an Höhe zunehmen, während die Krümmung abnimmt. Die Erhebung über die Horizontalebene ist im Centrum am grössten, ebenso die Breite im Verhältniss zur Höhe des Wellenberges, aber nach der Peripherie des Systems nimmt die Höhe über der ursprünglichen Horizontalebene (die absolute Höhe) ab, aber die Höhe der einzelnen Wellen im Verhältnisse zu ihrer Breite (die relative Höhe) zu.

Es mag hier auch darauf hingewiesen werden, dass die Gestalt der Schalen vieler Mollusken das beste Bild eines erstarrten Wellensystems giebt. Die Gehäuse dieser Lebewesen vergegenwärtigen, auf dieselbe Horizontalebene übergeführt, deutlich die charakteristischen Einzelheiten eines solchen Wellensystems — dessen centrale Windung bei typischen Formen die grösste absolute, aber geringste relative Höhe, dagegen die grösste relative, aber geringste absolute Breite hat —, und es ist nicht uninteressant darauf hinzuweisen, dass gerade Bewohner des Wassers in ihrer äusseren Gestaltung Wellensysteme verschiedener Gestaltung so klar zum Ausdruck bringen. Uebrigens zeigt auch der Herzmuskel, das Hauptorgan der Wellenerregung im Körper, eine ähnliche schraubenförmige Anordnung der Muskulatur, und die Aorta stellt in ihrem Anfangstheile ebenfalls eine langgezogene Schraubenwindung dar.

Die Zahl der Erklärungsversuche für die Thatsache, dass Oel die Wellenbewegung beruhigt, ist nicht gering; doch scheinen sie deshalb unbefriedigend, weil sie allzu einseitig die, durch Ueberschichtung mit einer dünnen Oellage herbeigeführte, Veränderung der Angriffsfläche für den Stoss des Windes als Ursache der Erscheinungen ansehen. Es ist ja richtig, dass Oel der Reibung dadurch entgegenwirkt, dass ein Oelüberzug den directen Stoss in einen gleitenden, der Oberfläche parallelen, überführt; aber diese Einwirkung findet nur bei intermolecular wenig verschieblichen, also nicht flüssigen oder gasförmigen, Massen von relativ ungleichmässiger (rauher) Oberfläche statt. Die intermolecular leicht verschiebliche und durchaus glatte Wasseroberfläche kann durch Oel in diesen Beziehungen kaum eine andere Eigenschaft erhalten; auch kann weder in der Cohäsion des Oels noch in seiner Elasticität und Wärmecapacität ein Grund für die — bei kurzen Wellen unzweifelhafte — Verhinderung der Stosswirkung des Windes gefunden werden, zumal es sich doch selbst bei mässiger Windstärke immerhin um die Hemmung einer beträchtlichen Summe von Bewegungsenergie, deren Einfluss auf den Wasserspiegel durch das Oel aufgehoben wird, handelt.

Es muss also ein neuer Erklärungsversuch auf einer bisher nicht berücksichtigten Eigenschaft des Oels fussen, und wir glauben, dass hier vor allem die Fähigkeit des Oels, als Isolator zu dienen, die ihm ja auch eine wichtige Rolle bei der Transformation elektrischer Energie zuweist, in Betracht kommt. Es ist ja bekannt, dass kein Mittel besser geeignet ist als Oel, die durch elektrische Entladung bedingten Verschiebungen in den leitenden Medien oder den Ausgleich hoher elektrischer Spannung zu verhindern, während eine besondere Einwirkung des Oels auf sonstige Formen der Energie nicht vorhanden ist.

Nun ist aber die Annahme, dass die in Wellensystemen der Oberfläche zum Ausdruck gelangende Verschiebung der Theilchen zweier Medien — hier Wasser und Luft — von einem elektrischen Vorgange, einer Störung des Gleichgewichts der elektrischen Vertheilung in den Grenzschichten, herrührt oder von ihr begleitet ist, durch Versuche und theoretische Erwägungen genugsam gestützt, und es lässt sich die Folgerung rechtfertigen, dass die Bildung von Wellen unmöglich wird, wenn die directe Reibung zwischen Wasser und Luft aufgehoben und — was wohl noch wichtiger ist —, wenn durch Einschaltung eines Isolators (der Oelschicht) der Einfluss vernichtet wird, den die Veränderung des Potentials in dem einen Medium (der Luft) auf die Vertheilung der Elektricität in dem anderen (dem Wasser) ausübt.

Der Vortragende hebt hervor, dass die Grenzfläche der Flüssigkeit und Luft nur dann eine horizontale Ebene darstellt,

wenn nicht nur in den beiderseitigen Grenzschichten, sondern auch innerhalb der eigenen Theilchen der aneinander grenzenden Medien überall gleiches Potential besteht, und dass erst in Folge von Windstössen oder von anderen Formen der Bewegungsenergie, die eine Verschiebung der Grenzflächen oder der Theilchen beider Medien bewirken, die weitgehende Schwankung des elektrischen Gleichgewichts an den Berührungsflächen herbeigeführt wird, die sich durch Bildung von (Oberflächen-)Wellen kundgiebt.

Der Wechsel in den elektrischen Beziehungen der Theilchen an den Grenzschichten und somit die Möglichkeit der Bildung von Wellen ist aber um so bedeutender, je energischer die, durch die einzelnen Stösse bewirkte, Verschiebung der Niveauflächen (von verschiedenem Potential) oder auch die Reibung der einzelnen Schichten erfolgt, je plötzlicher wegen der schnellen Veränderung der Lage der Schichten die Einwirkung (stärkere Anziehung oder Abstossung) an einem Orte (Gipfel des Wellenberges oder -Thales) stattfindet, und je stärker die ursprüngliche Ladung, d. h. die Menge und Dichtigkeit der vorher im Gleichgewichte befindlichen elektrischen Energie ist.

Es soll hier nicht untersucht werden, ob die Verschiebung des Gleichgewichts, d. h. hier die Veränderung der elektrischen Spannung und der Quantität der Energie, durch directe Reibung zwischen Luft und Wasser oder nur durch die, unter dem Einflusse des Windes eintretenden, schnellen Verschiebungen der einzelnen, ein verschiedenes Potential zeigenden, Niveauflächen der Luft herbeigeführt wird; es soll auch nicht erörtert werden, welchen Einfluss die Influenz der in die Luft fortgeführten Wasser- und der ins Wasser geführten Lufttheilchen ausübt; — denn diese letzterwähnten Verhältnisse sind unseres Erachtens durch die trefflichen Untersuchungen von Lenard[1]) definitiv entschieden —; es soll endlich auch nicht die Frage erörtert werden, ob nicht die Stärke des Windes selbst schon der Ausdruck beträchtlicher Verschiebungen des elektrischen Gleichgewichtes ist, sondern es kam hier nur darauf an, zu zeigen, dass Gründe genug für die Annahme vorhanden sind, dass die Bildung der Wellen (unter dem Einfluss des Windes oder einer anderen bewegenden Kraft) abhängig ist von Veränderungen der elektrischen Vertheilung in den betheiligten Medien. Es ist ferner aus theoretischen Gründen bemerkenswerth, dass jene eigenthümlichen Gleichgewichtsveränderungen, die wir Wellen nennen, am deutlichsten an der Oberfläche eines so ausgezeichneten Leiters, wie es das Wasser ist, entstehen, sobald irgend welche, durch Reibung oder Influenz bewirkte, ungleichmässige

[1]) Wiedemann's Annalen Bd. 282 N. F. 46. S. 584.

Veränderungen des elektrischen Gleichgewichtes in den oberflächlichen Schichten zum Ausdruck kommen.

Für die Anschauung, dass die Wellenphänomene[1]) der Oberfläche ein Product der Veränderung des elektrischen Gleichgewichtes sind, möchten wir also ausser den Versuchen, die eine Veränderung der elektrischen Vertheilung bei starken, die Grenzflächen von Wasser und Luft treffenden, Stössen nachweisen, ausser dem eigenthümlichen elektrischen Geruche auf stark bewegten Wassertheilchen, vor allem den Umstand verwerthen, dass schon die dünne Schicht eines so vorzüglichen Isolators, wie Oel, das elektrische Gleichgewicht der Oberflächebeziehungen sofort annähernd herstellt und weiter erhält, soweit es nämlich nicht von der Strömung selbst beeinflusst wird. Sehr lange Wellen sind gewöhnlich schon der Ausdruck der Strömung selbst — der Betheiligung der inneren Schichten des Mediums an der Bewegung — oder stehen doch zu ihr in nahen Beziehungen und werden deshalb von Oel, das nur die Beziehungen der Oberfläche beeinflusst, gar nicht oder lange nicht so wesentlich modificirt, wie die Producte der Spannungsveränderungen, die sich auf die Oberfläche beschränken.

Bemerkungen über locale Witterungsprognose und über die Verwerthung von Beobachtungen an Thieren.

Von

Professor Dr. **Rosenbach.**

So grosse Fortschritte die Witterungsprognose gemacht hat, soweit es sich um die Feststellung des allgemeinen Witterungscharakters, des Ganges und der Stärke der Winde und um den Eintritt von Niederschlägen innerhalb eines grossen Gebietes handelt, so lässt doch die locale Prognose um so mehr zu wünschen übrig, je selbständiger der Charakter eines bestimmten kleineren Witterungsgebietes ist.

Die Vorhersage auf einem begrenzten Gebiete ist besonders schwierig, weil eine relativ geringe Verstärkung einer Witterungscomponente eine für den Augenblick nicht vorherzusagende Veränderung der Resultante herbeiführen kann. Ein Gewitter, also der plötzliche besonders starke Ausgleich von Differenzen an einer Stelle, kann die Vorhersagung von Regen oder Erwärmung für einen gewissen Umkreis völlig über den Haufen werfen. Grösserer Staubgehalt, eine grössere Bestrahlung durch

[1]) Die Wellenerscheinungen sind durchaus zu scheiden von der eigentlichen Strömung, bei der die Bewegung des einzelnen Theilchens als eine Ellipse von unendlich kleiner Krümmung — bei der die Grösse der Excentricität sich der Zahl 1 nähert — aufzufassen ist.

die Sonne, veränderte Capacität des Bodens, grösserer Wassergehalt durch Verdunstung kann besondere, nicht vorherzusehende, locale Veränderungen herbeiführen, die unter gleichmässigen Verhältnissen noch Tage lang hätten auf sich warten lassen oder gar nicht in Aussicht standen. Ebenso ist die Geschwindigkeit der Windbewegung, die grössere oder geringere Feuchtigkeitsmenge, die der Wind mit sich führt oder unterwegs aufnimmt, von solcher Bedeutung, dass selbst bei starken, weit herkommenden, Winden die localen Veränderungen nur bestimmbar sind, wenn man z. B. voraussetzen kann, dass der Wind grössere, sehr ausgetrocknete, Flächen nicht passirt.

Am schlagendsten sieht man bekanntlich den Einfluss localer Factoren in Gebirgsgegenden, weil hier wegen der Beschaffenheit des Terrains, der Bewaldung, der Bestrahlung, des eigenthümlichen Ganges des Luftdrucks, der Art der Wasserläufe, der elektrischen Ladung und Influenz der Erdoberfläche immer extreme Verhältnisse, die ein labiles Gleichgewicht der Factoren bedingen, vorhanden sind. So kann hier schon auf ganz geringe Auslösungsvorgänge hin der Ausschlag in einer bestimmten Richtung gegeben und ein Resultat herbeigeführt werden, das bei geringerer Labilität der Bedingungen durch eine Ursache von der hier wirksamen Intensität noch nicht hervorzubringen wäre.

Nun reagiren alle unsere Instrumente und Mittel, Witterungsveränderungen vorher zu bestimmen, immer nur auf einzelne dieser Vorgänge. Das eine zeigt Feuchtigkeit, das andere elektrische Spannung, das dritte die Windbewegung, das vierte den sogenannten Atmosphärendruck an; aber das schliessliche Product aller dieser Vorgänge (die Resultante, die Witterungsdiagnose) kann für einen bestimmten localen Bezirk rechtzeitig nur in extremen Fällen oder nur dann erschlossen werden, wenn man genau das Verhalten aller, der localen und auf den Zwischenstationen wirksamen, Factoren in Rechnung zu setzen vermag. Die unvorhergesehene stärkere Bestrahlung durch die Sonne, eine Vergrösserung der localen Windgrösse kann z. B. leicht den bei hohem Feuchtigkeitsgehalte der Luft drohenden Regen verhindern.

Wir kommen also zu dem bekannten Schlusse, dass nur relativ beträchtliche Veränderungen nach einer Richtung hin sich mit Vorsicht für eine frühzeitige Vorhersagung bezüglich einer begrenzten Localität verwerthen lassen, und dass natürlich keine einzelne Methode allein genügt, die Witterung in einem beschränkten Bezirk genau zu bestimmen.

Für die locale Prognose scheint nun dem Verhalten der Erd- und Luftelektricität (dem absoluten und relativen Verhalten des sogenannten Potentialgefälles in den verschiedenen Luftschichten) eine beträchtliche

Bedeutung zuzukommen, und es wäre von besonderer Wichtigkeit, wenn derartige Untersuchungen, die ja durchaus nicht leicht und mühelos anzustellen sind, von Freunden der Meteorologie regelmässig und eingehend angestellt würden. Vielleicht liesse sich dann auf Grundlage eines grösseren Materials ein besserer Einblick in den localen Witterungscharakter gewinnen.[1])

In dieser Beziehung scheint auch das Verhalten der Thiere, die ja auf gewisse Veränderungen des Charakters der Witterung sehr fein reagiren, verwerthet werden zu können, und es wäre nicht unwichtig, festzustellen, in welcher Beziehung zu den einzelnen Factoren, die den Witterungscharakter zusammensetzen, das auffallende Verhalten so vieler Thiere bei einer voraussichtlichen Aenderung des Wetters steht. Das Verhalten der Spinnen, Fliegen, gewisser Vögel (der Schwalben) und der Laubfrösche verdient hier eine besondere Beachtung.

Nun dürfen aber natürlich diese Untersuchungen nicht so angestellt werden, dass man einfach feststellt, ob irgend eine bestimmte Reaction schönes Wetter anzeigt oder nicht; denn da ja schönes Wetter ein variabler Begriff ist, und da die einzelnen Factoren auch bei heiterem Himmel in verschiedener Grösse und Stärke vorhanden sein können, so darf die Fragestellung eben nicht lauten: Zeigt das Steigen oder Sinken des Luftdruckes oder ein bestimmtes Verhalten eines Thieres schönes Wetter an?, sondern es muss jedes einzelne der zu einer bestimmten Zeit vorhandenen Witterungs-Symptome mit dem Resultate, das die besonders zu prüfende Methode — hier das Verhalten einer bestimmten Thierklasse — giebt, verglichen werden. So sicher eine grosse Unruhe der Fliegen z. B. der Vorbote regnerischer und ihr Verschwinden das Zeichen dauernder regnerischer kühler Witterung ist, so ist doch erst die Frage, auf was die Fliegen reagiren, zu entscheiden; daher ist festzustellen, ob die abnorm hohe Wärme, der hohe Barometerstand, der starke Feuchtigkeitsgehalt der Luft oder elektrische Veränderungen die Ursache sind, und ebenso ist bezüglich der Feststellung der Qualification der Spinnen und Schwalben als Wetterpropheten zu verfahren. In letzter Zeit ist z. B. durch eine lange Beobachtungsreihe der Ruf der Laubfrösche sehr erschüttert worden, indem gezeigt wurde, dass der Aufenthalt der Thiere

[1]) Durch die ausgezeichneten Untersuchungen von Dellmann, Exner, Elster u. Geitel, L. Weber, Lenard u. A. sind unsere Kenntnisse über das Verhalten des Erdpotentialgefälles und einige Ursachen seiner Schwankungen ausserordentlich erweitert worden, so dass sich jetzt schon mit Sicherheit voraussehen lässt, dass sich die Resultate methodischer Untersuchung für die praktischen Zwecke der localen Witterungsprognose werden fruchtbar machen lassen.

in höheren oder niederen Regionen ihres Glases durchaus nicht einer deutlichen Beziehung zur Witterung entspricht; sie sollen sich bei schönem Wetter eben so oft am Boden aufhalten, wie bei schlechtem und umgekehrt.

Aus dem vorher Gesagten ist aber leicht ersichtlich, dass eine Untersuchungsreihe, die nur die Resultante der Beobachtungen, also unser subjectives Urtheil über eine bestimmte Form des Wetters giebt und den Fröschen gewissermaassen ein Urtheil über die Witterungsbeschaffenheit von einem dem unseren ähnlichen Standpunkte aus zutraut, zur Lösung der Frage von der Reactionsfähigkeit dieser Thiere gegenüber den einzelnen Factoren der Witterung nichts beiträgt. Es muss eben, wenn die Reaction der Frösche untersucht werden soll, nicht blos festgestellt werden, wie sich die Frösche etwa gegenüber klarem Himmel — den der Beobachter vielleicht mit schönem Wetter identificirt — verhalten, sondern wie sie auf die jeweiligen Veränderungen der einzelnen Factoren, des Luftdruckes, der Feuchtigkeit, des Windes, der Temperatur und der Luftelektricität reagiren, und wie der eine oder der andere dieser Factoren, der gerade besonders hervortritt, die Wirkung eines anderen aufzuheben vermag. Dies ist nur an der Hand sehr zahlreicher, an verschiedenen Orten angestellter, Beobachtungen, die auch Rücksicht auf die durchaus verschiedene Empfindlichkeit der einzelnen (Frosch-)Individuen nehmen, möglich, und es wäre nicht unlohnend, diese Verhältnisse, von denen, ebenso wie von den Untersuchungen des elektrischen Zustandes der Atmosphäre, sehr viel für die locale Prognose abhängen muss, ein grösseres Interesse zu widmen.

Zu beachten ist ferner ausser der individuellen Reactionsfähigkeit der einzelnen Thiere, ihre Stellung, und es ist hier zu unterscheiden, ob sie im Grase vergraben sind, auf der Oberfläche horizontal liegen oder aufgerichtet auf den Hinterbeinen sitzen. Es ist ferner zu berücksichtigen, ob sie sehr beweglich und zum Klettern und Springen geneigt sind oder am Glase in verschiedener Höhe mit angezogenen Extremitäten haften. Ferner ist zu beobachten die Farbe der Haut und das Verhalten der Pupillen, die bei den in grosser Höhe befindlichen Fröschen gewöhnlich auffallend eng, bei den am Boden befindlichen auffallend weit sind. Auch das Verhalten der Augäpfel, die sich mehr oder weniger vorwölben, ist von Interesse.

Aus meinen Beobachtungen glaube ich mit aller Vorsicht den Schluss ziehen zu können, dass die Frösche auf Schwankungen des elektrischen Verhaltens der Luft und grössere Schwankungen des Luftdrucks verhältnissmässig fein reagiren, dass

eine besondere Unruhe auf starke Schwankungen hindeutet, während ihr Haften am Boden und namentlich das Vergraben im Grase auf eine Umkehr des normalen Gefälles, die häufig mit Regen und Kälte vergesellschaftet ist, und ihr dauernd hoher Aufenthalt der beträchtlichen Erhöhung des Potentialgefälles zu entsprechen scheint, die oft der Vorbote von Gewittern, Stürmen ist, aber keine dauernde Aenderung des Witterungscharakters, namentlich bezüglich der Höhe der Temperatur, herbeiführt. Die Luftwärme und die Luftfeuchtigkeit scheint keine grosse Rolle zu spielen; denn die Schwankungen der Zimmertemperatur in der warmen Jahreszeit sind nicht beträchtlich, und man kann ein abgeschlossenes Glas stark mit Wasserdampf sättigen, ohne dass besondere Reactionen der Frösche auftreten; auch die Bewölkung allein scheint keinen besonderen Einfluss zu haben.

Ueber Höhlenfunde von Ojcov und Krzmanovice und das Zusammenvorkommen menschlicher Reste mit Höhlenbärenresten.

Von

Professor Dr. **Frech.**

Eine an das mineralogische Museum gesandte Broschüre des Herrn Oberlehrers Dr. Mertins,[1]) gab zunächst Anlass zu einigen allgemeinen Bemerkungen über die als Prähistorie, ungenau als Anthropologie bezeichnete Wissenschaft.

Die Frage des Zusammenvorkommens des Menschen mit den ausgestorbenen Thieren der Eiszeit beantwortet Herr Dr. Mertins auf Grundlage zahlreicher Belege in bejahendem Sinne, fühlt sich aber trotzdem veranlasst, die übereinstimmende vor Jahren von F. Roemer geäusserte Anschauung zu bekämpfen.

Die von Dr. Mertins l. c p. 82 ausgesprochene Vermuthung, dass in den oberen, fast ausschliesslich aus Thon bestehenden Höhlenschichten Umlagerungen stattgefunden haben, ist unwesentlich, da das Sinterstück mit den Bärenknochen und dem Feuersteingeräth aus den tieferen Schichten der Höhle stammt.

Auch die petrographische Untersuchung beweist vielmehr die Ungestörtheit der Lagerung und die Gleichzeitigkeit der Einbettung der Bärenknochen und des menschlichen Artefactes.

„Irgend welche späteren Gebirgsstörungen, durch die eventuell das Artefact in die knochenführende Schicht hineingerathen sein könnte, sind für die Zeit vor dem Beginne der Sinterbildung sehr wohl denkbar . . .“, so lautet der Schluss der Ausführung bei Mertins (l. c. p. 86). Demnach nimmt der Verfasser die — aus geologischen

[1]) Spuren des diluvialen Menschen etc. S. A. aus Schlesiens Vorzeit Bd. VI. 1.

Gründen undenkbare — Möglichkeit an, dass durch eine Emporwölbung, durch ein „Eruptivwerden“ die Bärenknochen in die durch Artefacte gekennzeichnete Schicht gerathen seien. Einbrüche, bei denen das Feuersteinmesser nach unten gefallen wäre, können deshalb nicht in Frage kommen, weil bei solchen die ganze Höhle oder wenigstens das Dach derselben eingestürzt und in diesem Falle der Beobachtung unzugänglich gemacht wäre.

Der Vortragende ist nur deshalb auf die für alle Geologen erledigte Frage zurückgekommen, weil er auch in weiteren Kreisen allen Zweifeln an den Beobachtungen eines Ferdinand Roemer entgegenzutreten für nöthig hielt.

Sitzung am 20. Juni 1894.

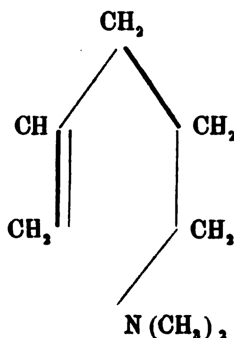
Ueber die Constitution des Dimethylpiperidins und homologer Basen.

Von

Geh. Rath Professor Dr. **Ladenburg**.

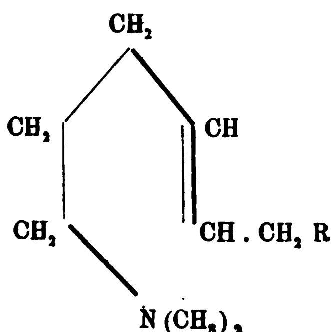
Der Vortragende berichtete über eine gemeinschaftlich mit seinen Assistenten Mugdan und Brzostowicz ausgeführte Untersuchung über die Constitution des Dimethylpiperidin und homologer Basen.

Für das von Hofmann entdeckte Dimethylpiperidin hat der Vortragende vor etwa 10 Jahren folgende Formel vorgeschlagen.



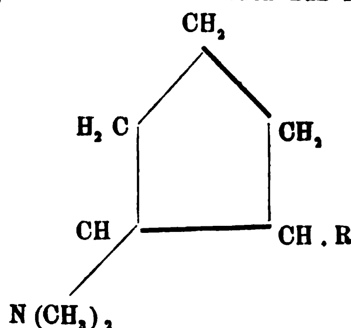
Dieselbe ist jetzt, nachdem eine grosse Reihe von Spaltungsproducten für dasselbe bekannt und näher untersucht wurden, ziemlich allgemein angenommen. In der vorliegenden Untersuchung werden neue Gründe für diese Formel beigebracht.

Dagegen wird gezeigt, dass entsprechende Formeln für die homologen Basen Dimethylpipecolin und Dimethylconiin aufzustellen nicht möglich ist, da diese Basen in optisch activer Form erhältlich sind und Formeln wie die folgende



keinen asymmetrischen Kohlenstoff enthalten, während ein solcher für alle Körper, die in flüssiger Form das polarisirte Licht ablenken, nach der herrschenden Theorie angenommen wird.

Für die obengenannten Basen werden nun Formeln wie



vorgeschlagen, dabei aber darauf hingewiesen, dass dieselben ihrem chemischen Verhalten nur unvollständig Rechnung tragen.

Ueber Quecksilberformamid.

Von

Director Dr. **Fischer** und Dr. **Grützner.**

Im Jahre 1883 ist von Liebreich das Quecksilberformamid zur therapeutischen Verwendung empfohlen worden. Liebreich gab eine Vorschrift zu einer Lösung von Quecksilberformamid, welche in 1 ccm die 0,01 g Sublimat entsprechende Menge Quecksilberformamid gelöst enthält.

Die reine Verbindung $Hg(HCO.NH)_2$ wurde von Liebreich nicht beschrieben.

Da nun das Quecksilberacetamid [1]) und das Quecksilberpropionamid [2]) krystallisirte Verbindungen sind, so schien es nicht unmöglich, auch

[1]) Strecker, Ann. d. Chem. 103, pag. 321. Markownikow, Journ. pr. Chem. 1863, pag. 325.

[2]) Sestini, Zeitschr. f. Chem. 1871. 34.

das Quecksilberformamid in festem, bezw. krystallisirtem Zustande zu erhalten, und in dieser Absicht wurden die nachstehenden Versuche ausgeführt.

Denselben lag die Beobachtung zu Grunde, dass, wenn man eine concentrirte Lösung des Quecksilberoxyds in Formamid in eine grössere Menge hochprocentigen Alkohols eingiesst, ein weisser Niederschlag erhalten wird, welcher bei Einhaltung gewisser Bedingungen in unzersetztem Zustande zur Analyse gebracht werden kann. Dieser Niederschlag wurde zuerst für das bisher unbekannte Quecksilberformamid gehalten; es hat sich jedoch herausgestellt, dass derselbe ein basisches Quecksilberformamid ist.

Basisches Quecksilberformamid.

Darstellung. Quecksilberchlorid-Lösung wird durch überschüssige Kalilauge gefällt, der Niederschlag zunächst durch Decantiren, schliesslich auf glattem Filter vollständig ausgewaschen und mit der Wasserluftpumpe abgesaugt. Das feuchte Quecksilberoxyd bringt man in eine Porzellanschale und löst es in der gerade hinreichenden Menge Formamid unter gelindem Anwärmen auf dem Wasserbade. Zu der durch Fällung von 27 g Quecksilberchlorid entstandenen Menge Quecksilberoxyd werden etwa 10,8 g Formamid gebraucht. Nach dem Filtriren erhält man eine fast wasserhelle, stark alkalisch reagirende Flüssigkeit. Giesst man diese in eine grössere Menge 95procentigen Alkohols ein, so entsteht ein weisser, amorpher Niederschlag. Dieser wird abfiltrirt und auf Thonplatten bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Ist das benutzte Formamid nicht ganz rein, so zersetzt sich dieser Niederschlag während des Trocknens unter Abscheidung von pulverförmigem grauen Quecksilber und Entwickelung von Ammoniak. Das Gleiche tritt ein, wenn das Trocknen bei zu hoher Temperatur (über 35°) und unter Einwirkung des Lichtes erfolgt. Wendet man jedoch ein reines Formamid an und verfährt man beim Trocknen mit der nöthigen Vorsicht und Sorgfalt, so gelingt es, den Niederschlag unzersetzt in trockenen Zustand zu bringen. Das auf diese Weise erhaltene weisse Pulver wird in trockenem Zustande langsam durch das Licht zersetzt; für sich erhitzt tritt unter Fntwickelung von Ammoniak und Abscheidung von Quecksilber tiefgreifende Zersetzung ein. In Wasser und Alkohol ist der Körper fast unlöslich, hingegen löst er sich in Formamid, sowie in verdünnter Salzsäure zu klaren Flüssigkeiten auf. Setzt man zu der salzsauren Lösung Kalilauge im Ueberschuss, so entsteht ein gelblichweisser Niederschlag, der beim Erwärmen unter gleichzeitiger Entwickelung von Ammoniak sich fast gar nicht verändert. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die salzsaure Lösung fällt zunächst ein flockiger, gelblichweisser Niederschlag aus, der erst nach längerem

Einleiten rein schwarz wird, während durch Schwefelammonium + Ammoniak sofort schwarzes Quecksilbersulfid gefällt wird.

Die quantitativen Bestimmungen des Quecksilbers als Sulfid und als Quecksilberchlorür gaben keine übereinstimmenden Resultate.

Die Bestimmungen als Quecksilbersulfid ergaben folgende Zahlen:

Gefunden: Hg I. 81,06 Proc. II. 78,89 Proc.

Die Bestimmungen als Quecksilberchlorür lieferten folgende Werthe:

Gefunden: Hg I. 77,36 Proc. II. 78,21 Proc. III. 77,83 Proc.

Die bei den letzteren Bestimmungen erhaltenen Niederschläge (von $Hg_2 Cl_2$) gaben beim Behandeln mit Kalilauge deutlich nachweisbare Mengen von Ammoniak. Es lag also auf der Hand, dass die so erhaltenen Zahlen dem wahren Quecksilbergehalt nicht entsprachen.

Erst die Bestimmung als metallisches Quecksilber führte zu übereinstimmenden, verwerthbaren Resultaten. Dieselbe wurde in folgender Weise ausgeführt:

In eine etwa 45 cm lange, auf der einen Seite zugeschmolzene, schwer schmelzbare Glasröhre wurde zunächst eine kurze Schicht eines Gemenges von Natriumbicarbonat und Calciumcarbonat gebracht, dann eine Lage frisch ausgeglühter, gebrannter Kalk, darauf das Gemisch der Substanz mit Aetzkalk, und schliesslich noch eine Lage reiner Aetzkalk, welcher durch einen Asbestpfropfen nach aussen abgeschlossen war. Das ausgezogene offene Ende der Röhre tauchte in eine Vorlage mit etwas Wasser ein. Man erhitzt die Röhre, bei dem offenen Ende beginnend, so dass die aus dem Gemisch von Natriumbicarbonat und Calciumcarbonat zuletzt frei werdende Kohlensäure die letzten Spuren Quecksilberdampf in die Vorlage übertreibt. Nach dem Waschen mit Wasser und Alkohol wird die Quecksilberkugel über Schwefelsäure getrocknet und gewogen.

Der Gehalt an Ammoniak wurde bestimmt durch Erhitzen des Quecksilberformamids mit Kalilauge nach Zusatz von Schwefelkalium, Auffangen des Ammoniaks in Normalsalzsäure und Titriren.

		Gefunden:		i. Mittel:
Darstellung	I.	77,01 Proc. Hg	6,77 Proc. NH_3	77,28 Proc. Hg
		76,87 „ „	6,69 „ „	6,72 „ NH_3
„	II.	77,66 „ „	6,80 „ „	
		77,60 „ „	6,63 „ „	

Nach diesen Ergebnissen konnte das analysirte Product unmöglich das gesuchte Quecksilberformamid $(HCO\,NH)_2\,Hg$ sein, denn für dieses berechnen sich Hg = 69,44 Proc. und NH_3 = 11,80 Proc. Dagegen stimmen die Analysen auf eine Verbindung von der Zusammensetzung $HCO\,{}^{NH}_{OH}{>}Hg$, also auf ein basisches Quecksilberformamid.

Berechnet für: $HCO\genfrac{}{}{0pt}{}{NH}{OH}>Hg$ gefunden i. Mittel:

76,62 Proc. Hg 77,28 Proc. Hg

6,51 „ NH_3 6,72 „ NH_3

Es wurde nun versucht, Salze dieses basischen Quecksilberformamids darzustellen.

Verbindungen des bas. Quecksilberformamids mit Salzsäure.

Trägt man das vorstehend beschriebene trockene basische Quecksilberformamid in überschüssige Salzsäure ein, so löst es sich auf. Aus der Lösung scheiden sich beim Abkühlen mit Eiswasser nadelförmige Krystalle ab. Diese wurden abgesaugt, zunächst auf Thonplatten, dann über Chlorcalcium getrocknet. Das Salz löst sich in Wasser klar und leicht auf. Die Lösung reagirt sauer und fällt Eiweiss; auf Zusatz von Kochsalz wird sie neutral und fällt dann Eiweiss nicht mehr aus. Durch Kalilauge wird kein gelbes Quecksilberoxyd, sondern ein flockiger, weisslichgelber Niederschlag abgeschieden, welcher beim Knochen sich nur wenig dunkler färbt. Gleichzeitig tritt Entwickelung von Ammoniak auf.

Die quantitative Bestimmung des Quecksilbergehaltes erfolgte wie bei dem Quecksilberformamid, diejenige des Chlors durch Glühen im Porzellantiegel mit Soda und Ausfällen des in Wasser gelösten und mit Salpetersäure angesäuerten Glührückstandes mittelst Silbernitrat.

Es wurden folgende Werthe erhalten:

60,16 Proc. Hg 28,58 Proc. Chlor i. Mittel: 60,06 Proc. Hg.
59,97 „ „ 28,70 „ „ 28,64 „ Cl

Durch Division mit den Atomgewichten gelangt man zu den Verhältnisszahlen: Hg 0,300, Cl 0,806 oder Hg 1 zu Cl 2,686, verdoppelt Hg 2 zu Cl 5.

Ein Salz von der Zusammensetzung: $\left(HCO\genfrac{}{}{0pt}{}{NH}{Cl} > Hg\right)_2 . 3HCl$

verlangt: 59,83 Proc. Hg und 26,55 Proc. Cl.

Das neutrale Salz kann nach dieser Analyse nicht vorliegen; ebensowenig Quecksilberchlorid, welches 73,8 Proc. Hg und 26,2 Proc. Cl verlangt. Dagegen stimmen die Resultate einigermaassen auf ein Salz obiger Zusammensetzung. In demselben wird Anlagerung von Salzsäure angenommen. Dass diese in der That stattgefunden haben muss, beweist das Atomverhältniss 2 : 5 zwischen Quecksilber und Chlor.

Wir versuchten nun durch Einwirkung einer concentrirten Quecksilberformamid-Lösung auf Salzsäure zu einer normalen salzsauren Verbindung zu gelangen. Das Salz, welches wir erhielten, war jedoch kein salzsaures Quecksilberformamid, sondern ein der vorstehend be-

schriebenen Verbindung nahestehendes Product, nur durch den Mindergehalt der angelagerten Salzsäure unterschieden.

Tropft man nämlich in Salzsäure concentrirte Quecksilberformamid-Lösung, so erzeugt jeder einfallende Tropfen einen amorphen, weissen Niederschlag, der sich beim Umrühren wieder auflöst. Endlich tritt ein Punkt ein, wo der Niederschlag sich nur sehr langsam auflöst und nadelförmige Kryställchen sich auszuscheiden beginnen. Nach längerem Verweilen in der Kälte erstarrt fast die ganze Masse zu einem Krystallbrei, welcher abgesaugt und auf Thonplatten ohne Anwendung von Wärme lufttrocken gemacht wird. Das trockene Salz löst sich in Wasser mit saurer Reaktion, jedoch schwerer als die andere salzsaure Verbindung, die wässerige Lösung wird gleichfalls auf Zusatz von Kochsalz neutral, Kalilauge fällt graugelblich, beim Erwärmen tritt Ammoniakgeruch auf.

Gefunden:

63,38 Proc. Hg, 22,64 Proc. Cl, 6,04 Proc. NH_3
63,33 Proc. Hg, 22,62 Proc. Cl, 6,02 Proc. NH_3

im Mittel:

63,35 Proc. Hg, 22,63 Proc. Cl, 6,03 Proc. NH_3

Aus diesen Werthen ergiebt sich durch Division mit den Atomgewichten das Verhältniss von 0,316 Hg zu 0,637 Cl oder 1 Hg zu 2,01 Chlor, verdoppelt 2 Hg zu 4 Cl.

Ein Salz von der Zusammensetzung: $HCO \,.\, \overset{NH}{\underset{Cl}{}} > Hg \,.\, HCl$ verlangt: 63,29 Proc. Hg, 22,46 Proc. Cl, 5,37 Proc. NH_3, Zahlen, welche mit den gefundenen Werthen ziemlich übereinstimmen.

Setzt man zu diesem Salz wenig Salzsäure, so tritt eine weit leichtere Lösung wie in Wasser ein; vermuthlich wird noch Salzsäure in die Verbindung aufgenommen und es entsteht die leichter lösliche Verbindung $HCO \,.\, \overset{NH}{\underset{Cl}{}} > Hg \,.\, 3\, HCl$.

Wenn es uns auch nicht gelang, das reine Quecksilberformamid und seine salzsaure Verbindung zu erhalten, so führten doch die angestellten Versuche zu dem bisher noch nicht bekannten basischen Quecksilberformamid und zu zwei sich von ihm ableitenden Verbindungen mit Salzsäure.

Ueber Mundanhänge und Bewegungsorgane von Triarthrus Becki.

Von

Dr. Emil Loeschmann.

Der Vortragende sprach über die Mundanhänge und Bewegungsorgane des Triarthrus Becki, eines Trilobiten aus dem obersten Unter-

silur des Staates New-York. An der Hand einer von ihm nach den Untersuchungen Ch. E. Becchers gefertigten Erläuterungstafel zeigte er zunächst die Entwickelungsstadien dieses Krebsthieres und erklärte alsdann die Functionen der einzelnen Gliedmaassen, welche nunmehr durch die Forschungen des genannten Gelehrten eine endgültig richtige Deutung erhalten haben, so dass eine vollständige Totalansicht des Triarthrus Becki mit richtiger Localisirung aller Glieder gegeben werden konnte.

Ueber die Korallenfauna der St. Cassianer Schichten.

Von

Dr. **Wilhelm Volz.**

Die Bearbeitung der Korallenfauna der St. Cassianer Schichten wurde mir am Anfang des vergangenen Winters von Herrn Professor Dr. Frech übertragen.

Das reiche Material, das die Grundlage meiner Untersuchungen bildet, — es sind etwa 1200 Korallen, darunter die Originale fast aller publicirten Arten — stammt aus den Sammlungen des Museums für Naturkunde in Berlin, der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien, des kaiserlichen paläontologischen Instituts in Strassburg, ferner den Sammlungen von v. Klipstein, Emmrich, v. Fritsch aus dem paläontologischen Institut zu Halle, sowie den Privatsammlungen der Herren Frech und Loretz und wurde mir in liebenswürdigster Bereitwilligkeit zur Bearbeitung überlassen.

Zwar ist die Cassianer Fauna schon dreimal bearbeitet, 1841 von Graf Münster, 1843 von v. Klipstein und 1864 von Laube; doch liessen die Fortschritte der paläontologischen Wissenschaft, die grossentheils auf der ausgedehnten Anwendung des Mikroskops beruhen, eine Neubearbeitung speciell der Korallen mit eingehender Berücksichtigung der mikroskopischen Structur, dringend erforderlich erscheinen.

Die später erscheinende Monographie der Korallenfauna der St. Cassianer Schichten bildet den II. Theil von „Frech, die Korallenfauna der Trias“.[1])

Die nachfolgende Aufzählung der Namen giebt gleichzeitig die Synonymik, sieht jedoch von Diagnosen im Allgemeinen ab, weil eine Beschreibung neuer Formen doch nicht auf diesem Wege erfolgen kann.

---

[1]) In Palaeontographica. XXXVII. Band. 1890.

I. Rugosa.

Familie: Cyathophyllidae (?).

1. Coelocoenia decipiens Lbe.
   Phyllocoenia decipiens Lbe. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1865. Taf. VI. 1.
   Isastraea splendida Lbe. Taf. VII. 3.
   Koilocoenia decipiens Duncan. Journal of the Linnean Society XVIII. p. 115.
2. Coelocoenia maior nov. spec.

Familie: Zaphrentidae.

3. Pinacophyllum gracile Münst.
   Cyathophyllum gracile Münst. Beiträge zur Petrefactenkunde. IV. 1841. Taf. II. 15.
   Cladophyllia gracilis Lbe. Taf. IV. 4.
   Omphalophyllia radiciformis Lbe. Taf. III. 11 (male!).
   Lithodendron margivelatum. Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Abth. I. 6. Bd. Taf. 164. 12.

II. Madreporaria.

Familie: Astraeidae.

Thecosmilia.

a) Gruppe der Thecosmilia Zieteni Kl.

4. Thecosmilia Zieteni Kl.
   Montlivaltia Zieteni Kl. Taf. XX. 1. in Beiträge zur Geol. der Ostalpen. 1843.
   Thecosmilia Hoernesi Lbe. Taf. V. 1.
   — confluens Lbe. non! M. Taf. V. 5.
5. Thecosmilia Zieteni Kl. var. cassiana Lbe.
   Calamophyllia cassiana Lbe. Taf. IV. 1.
   Cladophyllia subdichotoma Lbe. e. p. Taf. IV. 2a, 2b.
   Lithodendron cassianum Quenst. Taf. 164. 6.
6. Thecosmilia Richthofeni nov. spec.
7. Thecosmilia Hintzei nov. spec.

b) Gruppe der Thecosmilia subdichotoma M.

8. Thecosmilia subdichotoma M.
   Lithodendron subdichotomum M. Taf. II. 3.
   Cladophyllia subdichotoma Lbe. e. p. Taf. IV. 2.
   Lithodendron dichotomum Quenst. Taf. 164. 7.
   — cf. sublaeve Quenst. Taf. 164. 11.
   — bicorne Quenst. Taf. 164. 20.
   ? Anthophyllum Zieteni Quenst. Taf. 164. 19.

9. Thecosmilia sublaevis M.
Lithodendron sublaeve M. Taf. II. 4.
Cyathophyllum confluens M. Taf. II. 16.
Montlivaltia crenata Kl. Taf. XIX. 23.
Cladophyllia sublaevis Lbe. Taf. IV. 5.
Lithodendron sublaeve Quenst. Taf. 164. 13.
— gracilicosta Quenst. Taf. 164. 21.
? — gracilifurea Quenst. Taf. 164. 22.
10. Thecosmilia badiotica (Frech mscr.) Volz.[1]
11. Thecosmilia granulata M.
Cyathophyllum granulatum M. Taf. II. 24.
Montlivaltia caespitosa M. Taf. II. 13.
Cyathophyllum granulatum Kl. Taf. XX. 3.
Thecosmilia granulata Lbe. Taf. V. 3.
— rugosa Lbe. Taf. V. 4.
— neglecta Lbe. Taf. VI. 7.
— Zieteni Lbe. non! Kl. e. p. Taf. V. 2.
12. Thecosmilia Pontebbanae nov. spec.
Thecosmilia cf. confluens Münst. Frech. Die karnischen Alpen p. 55 und 405.

c) Gruppe der Thecosmilia septanectans Loretz.

13. Thecosmilia septanectans Loretz.
Cladophyllia septanectans Loretz. Z. d. d. geol. Ges. 1875. Taf. XXIII. 3.
a) 14. Montlivaltia capitata M.
Montlivaltia capitata M. Taf II. 6.
— capitata Lbe. Taf. III. 1.
— recurvata Lbe. Taf. III. 3.
Anthophyllum cyathophylloides Quenst. Taf. 164. 15.
— obliquum Quenst. Taf. 164. 16.
15. Montlivaltia Richthofeni nov. spec.
16.* Montlivaltia Michaelis nov. spec.
17. Montlivaltia milleseptata nov. spec.
b) 18. Montlivaltia obliqua M.
Montlivaltia obliqua M. Taf. II. 8.
— obliqua Lbe. Taf. III. 2.
19. Montlivaltia cipitensis (Frech mscr.) Volz.
c) 20. Montlivaltia crenata M.
Montlivaltia crenata M. Taf. II. 11.

---

[1]) Auf diese Art beziehen sich die Bemerkungen über allmähliche Dolomitisirung von Korallenstöcken bei Frech, Die karnischen Alpen p. 408 f. (bei der Besprechung der Riffbildung).

Montlivaltia crenata Lbe. Taf. III. 10.
— cellulosa Kl. Taf. XX. 2.
— cellulosa Lbe. Pag. 31 (nach dem Original).
Anthophyllum cassianum Quenst. Taf. 164. 17.
— constrictum Quenst. Taf. 164. 18.

21. Isastraea[1]) Gümbeli Lbe.
Isastraea Gümbeli Lbe. Taf. VII. 2.

22. Isastraea Gümbeli Lbe. var. ramosa Frech.

23. Isastraea Telleri Frech.

24. Isastraea Haueri Lbe.
Isastraea Haueri Lbe. Taf. VII. 1.
Elysastraea Fischeri Lbe. Taf. V. 6.

25. Isastraea labyrinthica Kl.
Maeandrina labyrinthica Kl. Taf. XX. 9.
Latimaeandra labyrinthica Lbe. Taf. IV. 4. 4a.

26. Isastraea Bronni Kl. non! Lbe.
Maeandrina Bronni Kl. Taf. XX. 8.
Thecosmilia irregularis Lbe. Taf. VI. 6. 6a.

27. Isastraea Klipsteini Frech.

28. Isastraea ampezzana Frech.

29. Isastraea plana Lbe.
Latimaeandra plana Lbe. Taf. VI. 3.

30. Isastraea plana Lbe. var. foliosa Frech.
Latimaeandra Bronni Lbe. non! Kl. Taf. VI. 5.

31. Isastraea cf. plana Lbe.

32. Chorisastraea Benneckei nov. nom. Frech.
Thecosmilia Zieteni Lbe. non! Kl. e. p. Taf. V. 2.

33. Chorisastraea cassiana Frech.

Cassianastraea nov. gen. Wie Stylina, doch ohne Columella und ohne Endothek.

34. Cassianastraea Reussi Lbe.
Stylina Reussi Lbe. Taf. V. 7.

35. Cassianastraea Milchi nov. gen. nov. spec.

Familie: Thamnastraeidae.

36. Thamnastraea Frechi nov. spec.

37. Thamnastraea Loretzi nov. spec.

Toichastraea nov. gen. wie Thamnastraea, doch sind die Kelche durch deutliche kräftige Wände getrennt. (τὸ τοῖχος, die Wand, Mauer.)

---

[1]) Von den Gattungen Isastraea (+ Latimaeandra) und Chorisastraea liegt ein Manuscript des Herrn Prof. Dr. Frech vor.

38. Toichastraea Mariae[1]) nov. gen. nov. spec.
39. Toichastraea Oppeli Lbe.
Astrocoenia Oppeli Lbe. Taf. VI. 2.
40. Astraeomorpha ramosa M.
Agaricia ramosa M. Taf. II. 2.
Microsolena ramosa Lbe. Taf. V. 8.
— plana Lbe. Taf. V. 9.
a) 41. Omphalophyllia alpina Loretz.
Axosmilia alpina Loretz. Z. d. d. geol. Ges. 1875. Taf. XXII. 10.
42. Omphalophyllia cristata nov. nom.
Omphalophyllia boletiformis Lbe. Taf. III. 6.
43. Omphalophyllia cristata var. nov. grandis.
b) 44. Omphalophyllia boletiformis M.
Montlivaltia boletiformis M. Taf. II. 9.
— pygmaea M. Taf. II. 14.
Omphalophyllia gracilis Lbe. e. p. Taf. III. 5. 5a.
— pygmaea Lbe. e. p. Taf. III. 9. 9a.
Peplosmilia triasica Lbe. Taf. III. 14.
Montlivaltia granulata Lbe. Taf. III. 12.
Anthophyllum pygmaeum Quenst. Taf. 164. 14.
Omphalophyllia boletiformis von Wöhrmann. Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anstalt. 1889. Taf. V. 5.
45. Omphalophyllia radiciformis M.
Montlivaltia radiciformis M. Taf. II. 23.
Cyathophyllum radiciforme Kl. Taf. XX. 4.
Montlivaltia perlonga Lbe. Taf. III. 13.
— acaulis Lbe. Taf. III. 4.
— capitata Lbe. e. p. Taf. III. 1a.
46. Omphalophyllia recondita Lbe.
Rhabdophyllia recondita Lbe. Taf. IV. 3.
Rhabdophyllia recondita Quenst. Taf. 164. 8—10.
47. Omphalophyllia Laubei nov. spec.
c) 48. Omphalophyllia granulosa M.
Montlivaltia granulosa M. Taf. II. 10.
Omphalophyllia deformis Lbe. Taf. III. 8.

Myriophyllia nov. gen. (μυρίος sehr viel und τὸ φύλλον Blatt, Septum). Unterscheidet sich von Omphalophyllia durch

[1]) Ich benenne die Art nach der unermüdlichen Forscherin auf dem Gebiet süd-tiroler Geologie Miss Maria M. Ogilvie D. Sc.

das Fehlen der Columella, auffallend starke Körnelung der Septalflächen und Häufigkeit der Synaptikel. Septen sehr zahlreich.

49. Myriophyllia gracilis M.
Montlivaltia gracilis M. Taf. II. 5,
Omphalophyllia gracilis Lbe. e. p. Taf. III. 5b.
— cyclolitiformis Lbe. Taf. III. 7.
Montlivaltia badiotica Loretz. Z. d. d. geol. Ges. 1875. Taf. XXII. 9.
Omphalophyllia cf. gracilis Ortmann. N. Jahrb. 1887. 2. Taf. VII. 11.
Montlivaltia gracilis Quenst. Taf. 164. 23.

50. Myriophyllia dichotoma Kl.
Montlivaltia dichotoma Kl. Taf. XIX. 22.
Omphalophyllia pygmaea Lbe. e. p. Taf. III. 9a.

51. Myriophyllia Mojsvari nov. gen. nov. spec.

III. Tabulata.

52. Chaetetes.

53. Araeopora.

Allgemeine Ergebnisse.

1. Nach den grundlegenden Forschungen von F. v. Richthofen und E. v. Mojsisovics sind die Cassianer Schichten die directe, concordante Fortsetzung der Buchensteiner und Wengener Schichten und bilden ein Aequivalent des unteren Keupers in SO-Tirol. Die Untersuchungen E. v. Mojsisovics' lehren, dass die vorwiegend mergligen Cassianer Schichten mit den hangenden Raibler Schichten zum mittleren Mergelniveau, der karnischen Stufe, zu vereinigen sind.

Eine specielle Gliederung der Cassianer Schichten ist trotz mannigfacher Verschiedenheit der Zusammensetzung der Korallenfauna an den einzelnen Fundpunkten nicht möglich. Eine neuere, dahin zielende, sonst sehr verdienstvolle Arbeit, vermag die versuchte Abgrenzung paläontologischer Zonen nicht überzeugend zu beweisen.

Die Korallenfaunen der Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten zeigen eine ausserordentlich nahe Verwandtschaft. Der Höhepunkt der Entwicklung fällt in die Cassianer Zeit. Aus den Raibler Schichten kennen wir nur sehr wenige Korallen, eine Thatsache, die wohl mit dem Vorwalten mergliger Sedimente, d. h. ungünstigerer Lebensbedingungen für Korallen, in Beziehung zu setzen ist.

2. Die Uebereinstimmung der Cassianer Korallenfauna mit derjenigen der Zlambach-Schichten, des Hauptdolomit (Iuvavische Stufe E. v. Mojsisovics' 1892 = norische Stufe Bittner non! Mojsisovics') und Rhät ist überraschend gering. Von 14 Cassianer Gattungen sind beiden Faunen gemein nur 7: Pinacophyllum, Thecosmilia, Montlivaltia, Isastraea, Thamnastraea, Astraeomorpha und Chaetetes; davon ist eine Gattung auf die Trias beschränkt: Pinacophyllum. Die andern gehen, meist in reicher Entwicklung, in den Jura über. Auf die Cassianer Schichten beschränkt sind die Gattungen: Coelocoenia, Cassianastraea, Toichastraea, Omphalophyllia und Myriophyllia. Araeopora ist aus dem Productuskalk der Salt-Range bekannt.[1])

Noch spärlicher sind die Beziehungen der Arten zu solchen der Zlambachfauna. Die in derselben isolirt stehende Thecosmilia cyathophylloides Frech gehört zur Gruppe der Thecosmilia Zieteni Kl. Nur die etwas geringere Zahl der Septen unterscheidet sie. Der genannten Gruppe ähnelt auffallend Phyllocoenia grandissima Frech. Ferner bestehen nahe Beziehungen zwischen Montlivaltia obliqua M. und Montlivaltia cipitensis nov. spec. einerseits und der Gruppe der Montlivaltia marmorea Frech auf der anderen Seite. Idente Arten sind nicht vorhanden.

3. Die Zusammensetzung der Korallenfauna an den einzelnen Fundpunkten ist ziemlich verschieden. Die Hauptmasse bilden die stockförmigen und compacten Astraeiden, dazu gesellen sich auf der Seelandalp besonders zahlreiche Thamnastraeiden, während am Richthofen-Riff und Stores viele Montlivaltien hinzutreten. Einige Formen, wie Thecosmilia septanectans Loretz und Thecosmilia badiotica nov. spec. zeigen beschränkte Verbreitung. Diese Erscheinung scheint lediglich auf localer Verschiedenheit zu beruhen, so dass ihr für eine Abgrenzung von Zonen Bedeutung nicht beizumessen ist.

4. Wie in den Zlambach-Schichten finden sich auch in den Cassianer Schichten Nachkommen der paläozoischen Tabulaten (Araeopora, Chaetetes) und Rugosen (Zaphrentiden und Cyathophylliden (?)). Coelocoenia zeigt mit Pachyphyllum nahe Verwandtschaft, doch steht sie wiederum auch Pinacophyllum, also einer Zaphrentide, nahe. Ob sie als directer Nachkomme der Cyathophylliden oder nur als Seitenzweig der Zaphrentiden mit Annäherung an die Cyathophylliden zu betrachten ist, muss einstweilen dahingestellt bleiben, weil Zwischenformen seit dem Carbon fehlen.

[1]) Waagen, Salt-Range Fossils. Productus-Limestone. Taf. 98 und 106.

5. Die Bedeutungslosigkeit [1]) der äusseren Form des Wachsthums gegenüber der inneren Structur zeigt eine vergleichende Uebersicht auch der Cassianer Formen aufs deutlichste. Die Arten der Gattungen Thecosmilia (+ Calamophyllia + Cladophyllia ex parte) und Montlivaltia stellen sich als gleichwerthige Glieder derselben Gruppe dar. Der Unterschied liegt lediglich im Wachsthum. Einige Arten kommen als Montlivaltia (Einzelkoralle) und als Thecosmilia (Stockkoralle) vor, z. B.:

Thecosmilia Zieteni Kl. = Montlivaltia capitata M.
Thecosmilia Richthofeni nov. spec. = Montlivaltia Richthofeni nov. spec.
Thecosmilia granulata M. kommt in beiden Formen vor, die untrennbar in einander übergehen.

Bei den übrigen Formen ist nicht völlige Identität, sondern nur Uebereinstimmung der Gruppenmerkmale vorhanden. Wenn trotzdem beide Gattungen in ihrem alten Verhältniss belassen wurden, so geschah dies aus dem Grunde, weil es noch nicht an der Zeit ist, die jetzige Systematik durch eine natürliche zu ersetzen: zu wenig Korallenfaunen sind bis jetzt dazu in eingehender, auf die innere Structur Rücksicht nehmender Weise untersucht.

6. Der phyllogenetischen Reihe der **Astraeiden**: Montlivaltia (Einzelform) — Thecosmilia (Stock) — Chorisastraea — Isastraea (compact) — (Phyllocoenia) entspricht bei den **Thamnastraeiden**: Omphalophyllia (Einzelform: O. boletiformis M. u. a.; Stockform: O. recondita Lbe.) — Toichastraea — Thamnastraea.

Ueber unipolare Inductionswirkung in Geissler'schen Röhren unter dem Einflusse des menschlichen Körpers.

Von

Professor Dr. **O. Rosenbach.**

1. Wenn man den positiven Pol eines Funkeninductors mit einem beliebigen Pol einer (am besten isolirt [2]) befestigten) Geissler'schen Röhre [3]) (G. R.) vermittelst eines Drahtes verbindet und die Röhre an irgend einer Stelle ausserhalb der Verbindung mit der Hand berührt (oder ihr

[1]) Vgl. auch Frech, Die Korallenfauna der Trias I. in Palaeontographica. XXXVII. p. 113.

[2]) Die Isolirung wird am besten dadurch bewerkstelligt, dass man den Zuleitungsdraht durch ein einige Centimeter langes Stück eines Gummirohrs zieht, welches man mit einem Faden an irgend einer Vorrichtung befestigen oder mit den Fingern festhalten kann.

[3]) Sehr grosse oder spiralig gewundene Röhren eignen sich nicht für diese Versuche.

die Hand oder einen anderen Theil des Körpers sehr nahe bringt), so tritt helles Leuchten des Röhrenstückes zwischen Verbindungs- und Berührungsstelle, also, wenn der entgegengesetzte Pol berührt wird, Leuchten der ganzen Röhre ein. Diese Erscheinung ist bei Anwendung dünnen Drahtes noch in sehr grosser Entfernung von dem Inductor wahrnehmbar.

2. Bei weiteren Entfernungen ist das Leuchten um so stärker, je grösser die der G. R. genäherte Körperfläche ist. Ein Finger wirkt schwächer als die Handfläche und das Licht wird besonders stark, wenn die Stelle mit zwei Fingern umfasst wird oder wenn die Berührung entsprechend der ganzen Länge der G. R. stattfindet. Die Röhre leuchtet auch, wenn eine bekleidete Stelle des Körpers mit ihr in Berührung kommt. (Zu diesem letzten Versuche ist ein kräftiger Stromgeber nöthig.)

3. Wenn man die an einem Ende mit dem positiven Pol (des Inductors) verbundene G. R. an ihrem anderen Ende mit einem metallischen Gegenstande berührt oder an das Häkchen dieses Endes einen Draht anhängt, so leuchtet sie im ganzen Umfange. Das Leuchten erlischt, wenn man die berührte Stelle des Drahtes loslässt, tritt aber bei jeder neuen Berührung wieder auf. Wenn der Draht genügend lang ist, so leuchtet die Röhre auch ohne Berührung der Hand; hat das Licht noch nicht sein Maximum erreicht, so wird es durch die Berührung verstärkt. Das Leuchten wird ebenso verstärkt, wenn gleichzeitig der (unverbundene) negative Pol des Inductors mit dem Finger oder einem Draht berührt wird. (Vergl. No. 6.)

4. Wenn der Draht nicht vollkommen (z. B. durch eine Gummihülle) isolirt, sondern blos mit Seide übersponnen ist, verschwindet das Leuchten sofort, wenn man den Draht berührt oder durch einen Anderen berühren lässt.

5. Wenn der negative Pol des Inductors mit der G. R. verbunden ist, so tritt kein Leuchten ein; wenn man in diesem Falle aber gleichzeitig den positiven Pol berührt oder ihn durch einen Assistenten berühren lässt, so tritt starkes Leuchten ein.

6. Wenn bei grosser Länge des Drahtes, der die Verbindung der Röhre mit dem positiven Pol des Inductors herstellt, die Röhre bei Berührung mit der Hand nur schwach oder gar nicht leuchtet, so leuchtet sie sofort in besonders hellem Glanze, wenn der negative Pol des Inductors mit der blossen Hand oder vermittelst eines Drahtes von beliebiger Länge berührt wird. (Vergl. auch No. 3.) Die Röhre leuchtet nur, so lange der berührende Draht in der Hand gehalten wird; sie erlischt, sobald das in der Hand befindliche Ende auf den Tisch gelegt oder an einem isolirenden Griffe befestigt wird; aber bei jeder Berührung des Drahtes tritt die Erscheinung wieder auf.

7. Man kann vermittelst des Aufleuchtens die erfolgte Berührung auf sehr weite Entfernung hin erkennen und somit das Verschwinden

und Auftreten des Leuchtens zur directen Zeichengebung, also zur Bildung eines Alphabets oder Signalsystems, benützen, wenn eine Person die Berührung der G. R., die andere die des Inductors ausführt.

8. Wenn die G. R. nicht mit den Polen des Inductors, sondern mit dem positiven Pole des Elementes oder mit der Metallstange verbunden wird, die zu der Zinkplatte des (den Inductor erregenden) Grenet'schen Elementes führt, so tritt bei gleichzeitiger Berührung des nicht verbundenen Röhrenendes und des (verbindungsfreien) positiven Pols des Inductors Leuchten ein, das bei gleichzeitiger Berührung der Stange oder des Pols des Elementes durch eine beliebige Person schwächer wird.

9. Wenn man die ebenso wie beim vorigen Versuche verbundene Röhre mit der Hand berührt, während gleichzeitig eine andere Person den Finger auf den positiven Pol (des Inductors) legt, so tritt helles Leuchten auf; wenn man bei derselben Anordnung aber noch den negativen berührt, so erlischt es.

10. Wenn bei derselben Anordnung eine Person die Röhre und den positiven Pol (des Inductors), eine zweite den negativen berührt, so tritt unter wesentlicher Verstärkung des elektrischen Prickelns in den den Inductor berührenden Fingern beider Personen eine Abschwächung des Leuchtens ein.

11. Wenn man die mit dem positiven Pol verbundene G. R. isolirt in der einen Hand hält und mit der anderen den Zuleitungsdraht berührt, während ein Assistent den Finger auf den negativen Pol des Inductors legt, so kann man dem mit Seide umsponnenen Drahte einen starken Funken entlocken. (Auch auf diese Weise lässt sich eine Zeichengebung vermitteln.)

Die hier mitgetheilten Versuche an nicht geschlossenen Leitern, die unseres Erachtens sehr wesentliche Analogieen mit dem noch immer nicht genügend erklärten Fundamentalversuche Galvani's am Froschpräparate und mit dem Vorgange bieten, den wir unipolare Inductionszuckung nennen, scheinen von Wichtigkeit für die Theorie der elektrischen Leitung, namentlich für die Gesetze der Induction und Isolirung. Sie zeigen besonders deutlich, welche Bedeutung der menschliche Körper als Condensator und Leiter besitzt und sie eröffnen vielleicht den Ausblick auf eine praktische Verwerthung, namentlich zur Zeichengebung in der Ferne.

Hier sei noch darauf hingewiesen, dass bei den Versuchen von Hertz der zwischen dem primären und secundären Leiter eingeschaltete menschliche Körper anscheinend ganz entgegengesetzt wirkt, wie in den hier vorgeführten Beobachtungen. Dort hebt er die Induction auf, wie ein Schirm aus leitendem Material, während nichtleitende (dielektrische) Körper, z. B. eine Holzwand, die elektrischen Wellen nicht aufhalten;

hier befördert er die Inductionswirkung, das Leuchten der Röhre. Der Nachweis, dass hier kein Widerspruch, sondern ein ganz identisches Verhalten vorliegt, wird an anderer Stelle geführt werden, wo auch noch einige Versuche über den Einfluss des menschlichen Körpers auf die Vertheilung der Elektricität mitgetheilt und die aus allen Versuchen abzuleitenden theoretischen Erwägungen dargelegt werden sollen.

Sitzung am 4. Juli 1894.

Ueber die Bahn des am 4. December 1893 in Schlesien beobachteten hellen Meteors.

Von

Geh. Rath Professor Dr. J. G. Galle.

Der Vortragende gab in einer längeren Einleitung zunächst einen Rückblick auf die früher von ihm berechneten Meteore vom 30. Jan. 1868 und vom 17. Juni 1873 und die darüber in den Schriften der Gesellschaft von diesen beiden Jahren mitgetheilten Ergebnisse. Diese hatten sich besonders reichhaltig und wichtig bei dem Meteor von 1868 gestaltet, welches damals als ein grosser Steinregen bei Pultusk im Königreiche Polen niederfiel und dort die Territorien von 6 Dörfern mit Tausenden von Meteorsteinen überstreute. Ueber das Eintreten dieser Schwärme von Steinen in die Erdatmosphäre mit planetarischer Geschwindigkeit von vier bis acht Meilen in der Secunde (der mehr als 50fachen Geschwindigkeit von Geschützkugeln), über ihre Erhitzung durch die Compression der Luft, ihre endliche Hemmung schon in sehr grosser Höhe über der Erdoberfläche, von wo sie dann langsamer nach dem Gesetze der Schwere herabfallen, über die begleitenden Schallerscheinungen u. s. w. findet man in den genannten beiden Jahresberichten der Gesellschaft nähere und ausführliche Auseinandersetzungen. Auch das zweite Meteor vom 17. Juni 1873, von welchem jedoch niedergefallene Steine nicht aufgefunden worden sind und das in der Gegend von Zittau endigte, konnte durch die Benutzung von mehr als 100 eingegangenen Briefen und sonstigen Nachrichten genau berechnet werden und bestätigte wiederum die sehr grossen Höhen von mehr als 20 geographischen Meilen über der Erdoberfläche, wo die Entzündung der Meteore, ungeachtet der äussersten Verdünnung der Luft in diesen Höhen, bereits beginnt. Die Bearbeitung dieses zweiten Meteors gab Anlass zu der Anwendung einer wesentlich veränderten Berechnungs-Methode, bei welcher die verschiedenen hierbei in Betracht kommenden Fragen in einer mehr getrennten Weise zur Beantwortung kommen und insbesondere die Einführung des sogenannten Radiationspunktes sich als nutzbar erwies. Es ist dieses bekanntlich der Punkt am Himmel, von

welchem das Meteor herzukommen scheint und der bei grossen Sternschnuppen-Schwärmen sich dadurch in einer augenfälligen Weise bemerklich macht, dass die Sternschnuppen von diesem Punkte gewissermaassen auszustrahlen scheinen und dass ihre scheinbaren Bahnen rückwärts verlängert sich in diesem Punkte schneiden. Auch bei dem einzelnen Meteor geht seine scheinbare Bahn am Himmel, verlängert gedacht, durch diesen Punkt hindurch und Beobachtungen des Meteors an verschiedenen Orten ergeben daher die Lage dieses Punktes als den Durchschnittspunkt der von diesen Orten aus gesehenen scheinbaren Bahnen. Die demgemäss zu der Berechnung einer Meteorbahn nach einander zu lösenden Aufgaben findet man in dem Jahresberichte der Gesellschaft von 1873 zusammengestellt (die ausführlichere Theorie in Band 83 der „Astronomischen Nachrichten"). Es ergiebt sich bei dieser Methode der Vortheil, dass auch unvollständige Beobachtungen dabei mit verwerthet werden können, dass allen einzelnen Beobachtungen das ihnen zukommende grössere oder geringere Gewicht ihrer Genauigkeit beigelegt und unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate dasjenige genaueste Resultat aus den sämmtlichen Beobachtungen gezogen werden kann, welches dieselben überhaupt gestatten, auch der Grad der Genauigkeit der gefundenen Resultate zahlenmässig angegeben werden kann.

In eben dieser Art ist nun auch das am 4. December v. J. um 6 Uhr 38 Minuten mitteleuropäische Zeit in fast allen Theilen Schlesiens gesehene helle Meteor berechnet worden, wo zur Zusammenbringung der erforderlichen Beobachtungen die Mitwirkung der Zeitungen wiederum in sehr dankenswerther Weise beigetragen hat, auf welche Mitwirkung die Wissenschaft in diesem Falle ganz besonders angewiesen ist. Gleich genaue und günstige Beobachtungen, wie theilweis bei den beiden vorgenannten Meteoren haben nun allerdings bei diesem Meteor nicht erlangt werden können. Eine erheblich grössere Genauigkeit dürfte möglich geworden sein, wenn die Witterungsverhältnisse günstiger gewesen wären und nicht an vielen Orten das Meteor nur durch Wolkenschleier und Wolkenlücken sichtbar geworden wäre. Im nordwestlichen Schlesien hat dasselbe vielfach nur als Lichtschein durch die Wolken hindurch sich bemerklich gemacht; in der Gegend von Glogau und Grünberg wurde es für eine Gewittererscheinung gehalten, zumal mit Rücksicht auf die nach einigen Minuten folgenden Detonationen. Ueber Schlesien hinaus sind nur noch Beobachtungen aus Grenzorten der Provinz Posen und von einem einzigen Orte aus dem Herzogthum Braunschweig bekannt geworden.

Folgendes sind die Namen der 36 Orte, von denen Nachrichten über das Meteor hier eingegangen sind: Breslau, Canth, Dalkau, Dittersbach, Frankenstein, Glatz, Gleiwitz, Glogau (Nieder-Kuttlau bei Gl.), Grünberg, Karzen (bei Nimptsch), Koppinitz (bei Peiskretscham), Kreuz-

burg, Laugwitz (bei Brieg), Liegnitz, Lissa (in Posen), Lüben, Maltsch, Merschwitz (bei Parchwitz), Münsterberg, Nährschütz (bei Köben), Namslau, Neisse, Peilau (Nieder-), Raudten (Gaffron bei R.), Ratibor, Rawitsch, Reichenbach in Schl., Röhrsdorf (bei Fraustadt), Schlichtingsheim (ebenfalls unweit Fraustadt), Schmiedeberg i. Schl., Steinau, Strehlen (Striege bei Str.), Striegau, Tschepplau (unweit Fraustadt), Vorsfelde (im Herzogthum Braunschweig) und Waldenburg i. Schl.

Die erste Aufgabe zur Bestimmung der Bahn des Meteors bildete eine Ermittelung der Lage seines Endpunktes. Zu einer angenäherten Bestimmung dieser Lage waren im Wesentlichen nur zwei Beobachtungen verwendbar, eine der in Breslau angestellten und eine andere aus Tschepplau bei Fraustadt; einige andere Angaben konnten nur etwa noch zu einer vergleichenden Prüfung dienen. In Breslau hatte Herr Restaurateur Rother das Meteor vom Kaiserin Augusta-Platz aus gesehen und war so gefällig, an diesen Standpunkt mich zu begleiten, wo ich durch eine approximative Messung den Lauf des Meteors gemäss der Erinnerung des Beobachters feststellen konnte. Der Endpunkt ergab sich dabei in 114° Azimut oder sehr nahe WNW. Der eine besonders klare Auffassung der gemachten Wahrnehmungen bekundende Bericht aus Tschepplau von dem Tischler Herrn August John giebt als Richtung des von dem Meteor langsam beschriebenen Weges die von NNO nach SSW an. Der Schneidungspunkt dieser beiden Richtungen führt auf die Gegend von Kotzenau und es war in Folge dessen die Lage des Endpunktes in der geographischen Länge östlich von Ferro (λ) $= 33^{0}\ 32'$ und in der geographischen Breite (φ) $= 51^{0}\ 20'$ anzunehmen. Sodann schreibt der Beobachter in dem dem Endpunkte erheblich näher liegenden Dorfe Merschwitz bei Parchwitz (Landwirth G. Wähner), dass auch von dort aus WNW als die genaueste Schätzung der Richtung erschien, wodurch die Breslauer Beobachtung eine wesentliche Bestätigung erhält. Die Angaben aus entfernter liegenden Orten südlich und südöstlich von Breslau, die ausserdem auch meist sehr unbestimmt sind, erscheinen zwar ebenfalls nicht als widersprechend, doch kann denselben gegenüber denen aus näheren Orten ein bestimmendes Gewicht nicht wohl beigelegt werden. Was sodann speciell eine etwanige grössere Unsicherheit der in Tschepplau beobachteten Richtung und damit des Schneidungspunktes dieser mit der Breslauer Richtung betrifft, so scheint eine dahin gehende Annahme ebenfalls nicht wohl zulässig. Bei einer weiteren Annäherung dieses Schneidungspunktes an Merschwitz würde hier das Meteor in erheblich grösserer Höhe sich gezeigt haben, als dies der Fall war. Bei weiterer Entfernung aber würden die Zeiten der Schall-Erscheinungen nicht stimmen, die in dieser Gegend an sehr vielen Orten gehört worden sind. Mit Uebergehung einiger sehr unsicheren Angaben möge erwähnt werden, dass in Merschwitz die De-

tonation 2—2½ Minuten nach dem Erlöschen des Meteors gehört wurde (statt nach der der Entfernung von Kotzenau entsprechenden Zeitdauer von $1^m,8$), in Tschepplau nach $1—2^m$ (statt nach $2^m,2$), in Rawitsch nach $2½—3^m$ (statt nach $3^m,3$), in Lissa nach 3^m (übereinstimmend mit der Berechnung), in Schlichtingsheim nach $1—2^m$ (statt nach $2^m,2$). Die Unsicherheit in der angenommenen geographischen Lage des Endpunktes dürfte demnach den Betrag von 1 oder 2 geogr. Meilen nicht füglich überschreiten.

Als zweite Aufgabe folgt die Bestimmung der Höhe des Endpunktes (Hemmungspunktes) über der Erdoberfläche. Ich glaubte in dieser Hinsicht anfangs die Schätzungen der Höhenwinkel an einer grösseren Anzahl von Orten zu Grunde legen zu sollen und wählte dazu ungeachtet der grossen Unsicherheit der meisten dieser Schätzungen die 9 Orte: Breslau (Beobachter Rother und cand. technol. Rud. Förster), Karzen (Post-Agent Wiedemann), Merschwitz (G. Wähner), Raudten (Pfeiffer), Rawitsch (Photograph Schwan), Röhrsdorf (Lehrer Krause), Steinau (Lehrer Pfeiffer), Striegau (Lehrer Friedrich), Tschepplau (A. John). Hieraus ergaben sich nach einer approximativen Rechnung die Höhen in geogr. Meilen:

1,94 3,75 5,04 2,31 5,20 4,04 2,33 3,31 3,46

im Mittel eine Höhe von 3,49 geogr. Meilen, mit welchem Werthe ich dann auch die weiteren Rechnungsabschnitte bis zur Bestimmung des Radiationspunktes durchführte. Später erschienen mir jedoch die Schätzungen der Höhenwinkel bei einer Anzahl dieser Orte zu sehr von der namentlich im nordwestlichen Schlesien herrschenden Bewölkung beeinflusst, in Folge deren das Meteor schon in grösserer Höhe zu verschwinden schien, als in Wirklichkeit wohl anzunehmen war. Es erschien daher rathsam, vorzugsweis nur solche Orte zu wählen, welche der Gegend der Bewölkung nicht zu nahe lagen und wo aus den Berichten der Beobachter Klarheit des Himmels mit einiger Wahrscheinlichkeit zu entnehmen war. Es kam ferner hinzu, dass die beiden Beobachtungen in Breslau, welche auf wirklichen (wenn auch nur rohen) Messungen beruhten, eine entschieden noch kleinere Höhe als die obigen 3,49 Meilen ergaben, obwohl diese letztere Höhe des Hemmungspunktes schon zu den minder grossen bei diesen Vorgängen zu rechnen ist. Von den oben angeführten Orten wählte ich daher nur Breslau, Karzen, Raudten und Steinau, denen ich noch Namslau hinzufügte (wo der Beobachter Herr Hauptmann Fischer den Himmel als vollkommen klar bezeichnet hatte). Aus den verschiedentlichen Angaben der Beobachter glaubte ich die Höhenwinkel an diesen 5 Orten (mit einiger Rücksicht auf die gewöhnlich zu hohen Schätzungen), wie folgt, annehmen zu können:

Breslau	Karzen	Namslau	Raudten	Steinau
9½°	12°	7°,6	30°	20°

und fand hieraus nach strenger Berechnung als Höhen über der Erdoberfläche:

2,093 2,979 2,592 2,171 2,019

geogr. Meilen. Aus diesen wurde das Mittel genommen, jedoch der doppelten Bestimmung in Breslau das doppelte Gewicht beigelegt und somit erhalten:

2,324 geogr. Meilen.

Im übrigen ist in voraus leicht zu übersehen, dass eine solche Aenderung der Lage des Endpunktes um etwa eine geogr. Meile für die nachfolgenden Berechnungen der Lage der ganzen terrestrischen Bahn, des Radiationspunktes und demnächst auch der kosmischen Bahn von keinem erheblichen Einflusse ist.

Für die weitere Berechnung handelte es sich nun darum, alle diejenigen Beobachtungsorte auszuwählen, von denen einigermaassen brauchbare Angaben über die Lage noch irgend eines zweiten Punktes der scheinbaren Bahn ausser der bereits benutzten Lage des Endpunktes vorhanden waren, oder auch nur über den Neigungswinkel der scheinbaren Bahn gegen den Horizont.

Es sind in dieser Hinsicht die Angaben von folgenden Orten benutzt worden, bei denen die Lage des betreffenden zweiten Punktes der scheinbaren Bahn in Rectascension (α') und Declination (δ') ausgedrückt ist:

1. Breslau ($\lambda = 34^0\ 42'$, $\varphi = 51^0\ 7'$). Nach den Angaben des Herrn Rother wurde der Anfangspunkt, einer approximativen Messung entsprechend, angenommen bei $\alpha' = 237^0$, $\delta' = +\ 70^0$.

2. Canth ($\lambda = 34^0\ 25'$, $\varphi = 51^0\ 3'$). Ausführliche Mittheilungen von Herrn Rechtsanwalt Sauer mit Angaben über die bei der Beobachtung in Betracht kommenden Sternbilder führten zu einer Annahme des Anfangspunktes in $\alpha' = 135^0$, $\delta' = +\ 77^0$.

3. Frankenstein ($\lambda = 34^0\ 28'$, $\varphi = +\ 50^0\ 36'$). Es sind zwei Beobachtungen eingegangen, die eine von Herrn Kaufmann Pieh, die andere von Herrn Brauereibesitzer Kastner. Erstere giebt den Neigungswinkel der Bahn gegen den Horizont zu 45^0 an, letztere nach einer Zeichnung kleiner, so dass als Mittelwerth 35^0 angenommen wurde.

4. Gleiwitz ($\lambda = 36^0\ 20'$, $\varphi = 50^0\ 18'$). Das Meteor wurde von den Primanern Carl Bartsch und Josef Czmok unter Angabe der durchlaufenen Sternbilder beobachtet, wonach als Anfangspunkt angenommen wurde: $\alpha' = 210^0$, $\delta' = +\ 65^0$.

5. Laugwitz bei Brieg ($\lambda = 34^0\ 59'$ $\varphi = 50^0\ 53'$). Aus den Angaben des Beobachters Herrn Pfarrers Senf liess sich als ungefähre Schätzung für die Lage eines einzelnen Punktes der Bahn annehmen: $\alpha' = 45^0$, $\delta' = +\ 82^0$.

6. Merschwitz bei Parchwitz ($\lambda = 34^0\ 1'$, $\varphi = 51^0\ 18'$). Nach den Schätzungen des Beobachters Herrn Landwirth G. Wähner wurde als Anfangspunkt angenommen: $\alpha' = 5^0$, $\delta' = +\ 64^0$.

7. Namslau ($\lambda = 35^0\ 23'$, $\varphi = 51^0\ 5'$). Aus einer von Herrn Hauptmann Fischer eingesandten Zeichnung der um das Sternbild des grossen Bären sich herumziehenden scheinbaren Bahn konnte nicht blos der oben bereits benutzte Endpunkt, sondern auch der Anfangspunkt entnommen werden, wonach $\alpha' = 185^0$, $\delta' = +\ 69^0$.

8. Neisse ($\lambda = 35^0\ 0'$, $\varphi = 50^0\ 28'$). Nach einer Mittheilung in der „Schlesischen Zeitung" vom 7. December bewegte sich das Meteor daselbst unter einem Neigungswinkel von 40 — 50^0, was für die Rechnung mit 45^0 benutzt wurde.

9. und 10. Raudten ($\lambda = 33^0\ 56'$, $\varphi = 51^0\ 31'$). Aus Gaffron bei Bahnhof Raudten wurden von Herrn (Lehrer) Pfeiffer einige Zahlenangaben übersandt, aus denen der Anfangspunkt bei $\alpha' = 352^0$, $\delta' = +\ 81^0$ geschätzt und zu einer zweiten Rechnung für diesen Ort auch noch der angegebene Neigungswinkel von 25^0 gegen den Horizont benutzt wurde.

11. Schmiedeberg i. Schl. ($\lambda = 33^0\ 30'$, $\varphi = 50^0\ 48'$). Der Director der Privat-Irren-Anstalt Herr Kiersch bemerkte das Meteor zuerst nahe bei Jupiter und es wurde daraus als ein Ort desselben $\alpha' = 52^0$, $\delta' = +\ 18^0$ entnommen.

12. Strehlen ($\lambda = 34^0\ 43'$, $\varphi = 50^0\ 44'$). Aus Mittheilungen des Herrn Lehrer Rüffler in Striege bei Strehlen, der auf einem von Süd nach Nord gerichteten Wege das Meteor in halber Höhe des Himmels vor sich sah, liess sich als ein Ort des Meteors annehmen: $\alpha' = 173^0$, $\delta' = +\ 84^0$.

13. Striegau ($\lambda = 34^0\ 1'$, $\varphi = 50^0\ 58'$). Der Himmel war theilweis bewölkt und in der Sichtbarkeit des Meteors fanden einige Unterbrechungen statt. Aus den Mittheilungen des Herrn Lehrer Friedrich darüber konnte für die Bahnberechnung die Angabe verwerthet werden, dass der Neigungswinkel gegen den Horizont etwa 45^0 betrug.

14. Tschepplau unweit Fraustadt ($\lambda = 33^0\ 46'$, $\varphi = 51^0\ 48'$). Die bereits oben erwähnte für die Bestimmung der geographischen Lage des Endpunktes benutzte Beobachtung von Herrn A. John enthält auch eine bestimmte Angabe über die Wahrnehmung des Anfangs 5^0 östlich vom Zenit, woraus sich $\alpha' = 0$, $\delta' = +\ 51^0$ ergab.

15. Vorsfelde im Herzogthum Braunschweig ($\lambda = 28^0\ 30'$, $\varphi = 52^0\ 25'$). Der Beobachter, Herr Ingenieur Peters, sahe das Meteor von ONO in der Richtung nach WSW sich bewegen, bei einer anfänglichen Zenitdistanz von 50^0—55^0 und mit einer Neigung gegen den Horizont von etwa 15^0. Als Anfangspunkt wurde hiernach angenommen $\alpha' = 46^0$, $\delta' = +\ 48^0$. Die Helligkeit des Meteors in dieser weiten Entfernung war

etwa die doppelte des Jupiter, der Schweif etwa 5—6° lang. Das Meteor theilte sich in 3 bis 4 Stücke, die kleineren Stücke verlöschten sehr bald, das übrig gebliebene grössere Stück blieb noch etwas länger sichtbar, worauf auch mit diesem erst der Schweif verschwand. Der Beobachter sahe das Meteor nach 6^h, hat jedoch Bedenken, die Zeit bis 6^h 38^m M. E. Z. hinaus zu schieben. Nach allen sonstigen Angaben darf jedoch die Identität mit dem hier in Schlesien gesehenen Meteor als wahrscheinlich gelten.

Für jeden der vorstehenden 15 Beobachtungsorte war es nun zunächst erforderlich, den scheinbaren Ort des Endpunktes des Meteors nach Rectascension (α) und Declination (δ) durch Rechnung zu bestimmen, ohne Rücksicht auf etwa vorhandene Beobachtungen und lediglich entsprechend der genaueren Feststellung dieses Endpunktes in den beiden vorhergehenden Abschnitten durch die Zusammenfassung mehrerer Beobachtungen. Hiermit war dann zur Festlegung der ganzen scheinbaren Bahn des Meteors für jeden einzelnen Beobachtungsort ein zweites Datum erlangt und es konnte die Lage der Bahn gegen den Aequator bestimmt werden, ausgedrückt durch die Rectascension des aufsteigenden Knotens (N) und den Neigungswinkel (J). Als Ergebnisse dieser dritten und vierten Aufgabe wurden für die α, δ und die N, J der einzelnen 15 Orte die folgenden Werthe gefunden:

	α		δ		N		J	
1. Breslau	252°	54′	+ 23°	10′	75°	46′	83°	19′
2. Canth	244	29	+ 31	22	71	42	78	21
3. Frankenstein	221	35	+ 38	47	59	27	69	6
4. Gleiwitz	241	49	+ 23	28	69	10	73	35
5. Laugwitz	245	0	+ 26	1	63	44	92	36
6. Merschwitz	262	3	+ 34	18	65	16	112	57
7. Namslau	256	28	+ 16	4	82	42	69	26
8. Neisse	229	51	+ 32	43	57	16	78	38
9. Raudten I	299	10	+ 13	32	117	24	97	21
10. " II	299	10	+ 13	32	126	14	62	54
11. Schmiedeberg	171	1	+ 53	12	41	14	60	7
12. Strehlen	233	49	+ 33	7	57	22	84	35
13. Striegau	223	11	+ 45	42	54	31	79	9
14. Tschepplau	333	17	— 13	48	157	37	107	8
15. Vorsfelde	66	3	— 8	34	243	41	74	42

Die nächste, fünfte, Aufgabe bildet die auf diese Bahnlagen (N, J) gegründete Bestimmung des Radiationspunktes aus den 15 sich ergebenden Bedingungsgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate. Die Rectascension A und die Declination D dieses Punktes wurde hiernach, wie folgt, gefunden:

$$A = 128^0\ 19' \quad D = +\ 81^0\ 9'.$$

Um ein Urtheil über die Genauigkeit der einzelnen Beobachtungs-Data zu gewinnen, wurden sodann die Abstände ε berechnet, in welchen die an den einzelnen Orten beobachteten scheinbaren Bahnen vor diesem berechneten Radiationspunkte, durch welchen sie hindurchgehen sollten, vorbeigehen. Diese Abstände ergeben sich, wie folgt:

Ort	1	2	3	4	5	6	7	8
ε	$-0^\circ{,}4$	$-0^\circ{,}9$	$+12^\circ{,}6$	$+8^\circ{,}8$	$-10^\circ{,}6$	$-30^\circ{,}7$	$+14^\circ{,}2$	$+3^\circ{,}0$

Ort	9	10	11	12	13	14	15.
ε	$-8^\circ{,}9$	$+26^\circ{,}4$	$+19^\circ{,}2$	$-2^\circ{,}9$	$+2^\circ{,}4$	$-15^\circ{,}0$	$+23^\circ{,}3$.

Wie bei den fast durchgängig auf viele Grade unsicheren Beobachtungsangaben zu erwarten war, sind diese Ungenauigkeiten theilweis sehr gross und es erschien rathsam, die mehr als 20° von der Rechnung abweichenden Orte 6 (Merschwitz), 10 (Raudten II) und 15 (Vorsfelde) auszuschliessen und mit den übrig bleibenden 12 Orten die Auflösung der Bedingungsgleichungen zu wiederholen. Hierdurch wurde gefunden:

$$A = 97^\circ\ 5' \quad D = +\ 67^\circ\ 2'$$

und die Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler (in den hierbei angewandten Einheiten ausgedrückt) verminderte sich von 1,0372 bis auf 0,2532. Die Abweichungen ε stellten sich, wie folgt:

Breslau	Canth	Frankenstein	Gleiwitz	Laugwitz	Namslau	Neisse
$-2^\circ{,}0$	$+1^\circ{,}3$	$+6^\circ{,}1$	$+4^\circ{,}9$	$-14^\circ{,}8$	$+13^\circ{,}4$	$-3^\circ{,}6$

Raudten I	Schmiedeberg	Strehlen	Striegau	Tschepplau.
$+1^\circ{,}0$	$+10^\circ{,}3$	$-9^\circ{,}3$	$-4^\circ{,}9$	$-4^\circ{,}2$.

Ausser dieser zweiten Auflösung der Bedingungsgleichungen habe ich inzwischen noch eine dritte ausgeführt, unter Ausschliessung noch eines vierten Beobachtungsortes, Laugwitz, bei dem eine Ungewissheit wegen des Datums der Beobachtung sich erhob, so dass ein Zweifel wegen deren Zugehörigkeit zu dem 4. December stattfand. Dieser Zweifel hat sich zwar nachgehends nicht bestätigt, indess war die Bestimmung des beobachteten Punktes der Meteorbahn ohnehin eine sehr unsichere und der zurückbleibende Fehler ε ist auch bei der zweiten Auflösung wiederum gross, so dass schliesslich diese dritte Herleitung des Radiationspunktes

$$A = 100^\circ\ 2' \quad D = +\ 66^\circ\ 11'$$

als die wahrscheinlichste zu betrachten und ihr auch für die weiteren Schlussfolgerungen vor den ersteren der Vorzug zu geben sein wird. Die Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler vermindert sich bei derselben noch weiter bis auf 0,1696 und die Abweichungen ε der benutzten 11 Beobachtungen werden:

Breslau	Canth	Frankenstein	Gleiwitz	Namslau	Neisse	Raudten I
— 3°,4	— 0°,2	+ 4°,6	+ 3°,4	+ 12°,0	— 5°,1	— 0°,2

Schmiedeberg	Strehlen	Striegau	Tschepplau
+ 9°,0	— 10°,7	— 6°,4	— 4°,2

woraus sich als wahrscheinlichste Abweichung ± 4°,6 ergiebt.

Im übrigen hatte ich, wie schon oben erwähnt, ausser diesen drei Bestimmungen des Radiationspunktes (aus bezw. 15, 12 und 11 Beobachtungen und bei Annahme des Endpunktes in 2,324 geogr. Meilen Höhe) bereits vorher noch zwei andere Herleitungen dieses Punktes und gleichfalls nach der Methode der kleinsten Quadrate (aus bezw. 15 und 12 Beobachtungen) durchgeführt, bei denen die anfänglich etwas grösser angenommene Höhe des Endpunktes von 3,49 geogr. Meilen zu Grunde lag; auch war bei diesen Rechnungen für die beiden Orte Canth und Namslau die Beobachtung des Anfangspunktes etwas anders angenommen. Das Resultat war aus 15 Orten das folgende:

$$A = 126^\circ\ 47' \quad D = +\ 83^\circ\ 46'$$

und dann wiederum unter Ausschliessung der 3 am stärksten abweichenden Orte:

$$A = 101^\circ\ 5' \quad D = +\ 73^\circ\ 25'.$$

Auch sei noch erwähnt, dass eine Berechnung des Radiationspunktes aus den zwei einzelnen, als etwas genauer zu betrachtenden Beobachtungen in Breslau und in Tschepplau die wenig abweichenden Werthe

$$A = 104^\circ\ 7' \quad D = +\ 68^\circ\ 35'$$

ergab. — Diese Resultate schliessen sich daher den späteren genaueren immerhin näherungsweise an und es kann über die Lage des Radiationspunktes nicht allzu fern von dem Nordpole (im Sternbilde des Camelopards) kein Zweifel stattfinden.

Hiermit ist die eine Frage, welche zu der Berechnung dieses Meteors besonders Anlass gegeben hatte, bereits entschieden, dass dasselbe nämlich nicht zu den von dem Biela'schen Cometen verursachten Sternschnuppen gehören könne, wie solche am 27. November namentlich der Jahre 1872 und 1885 in ungezählter Menge beobachtet wurden und womit man auch einige helle, zuweilen in der ersten Decemberwoche beobachtete Meteore in Verbindung gebracht hat. Denn es liegt der Radiationspunkt dieser Biela-Meteore, wenn die Erde denselben am 27. November begegnet, im Sternbilde der Andromeda, von dem obigen Punkte um mehr als 40° entfernt. (Eine Reihe von Nachweisen über beobachtete December-Meteore giebt d'Arrest in den „Astronomischen Nachrichten" LXIX p. 7.)

Bei der weiteren Fortsetzung der Berechnung des Meteors folgt nunmehr als sechste und siebente Aufgabe die Bestimmung der linearen Länge der Bahn in der Atmosphäre und die der Lage des

Anfangspunktes über der Erdoberfläche nach geographischer Länge, Breite und Höhe. Es ist hierbei die Wahl eines oder einiger Beobachtungsorte erforderlich, an denen der Anfangspunkt möglichst frühzeitig bemerkt und mit einiger Genauigkeit festgestellt werden konnte. Hierzu wählte ich nach der zweiten oben angeführten Bestimmung des Radiationspunktes (aus 12 Orten) die Beobachtung in Namslau, die bei ganz klarem Himmel erfolgt war und von der eine Einzeichnung nach den Sternbildern vorlag. Es fand sich eine Länge der beschriebenen Bahn von dem ersten Aufleuchten des Meteors bis zu seinem Erlöschen von

37,45 geogr. Meilen,

als geographische Lage des Anfangspunktes

$$\lambda = 35^0\ 5' \quad \varphi = 52^0\ 58'$$

bei einer Höhe über der Erdoberfläche von

27,81 geogr. Meilen.

Das Meteor entzündete sich demnach zuerst über der Gegend von Exin in der Provinz Posen, unweit Bromberg, in etwa 28 Meilen Höhe und bewegte sich auf einem 37 Meilen langen Wege bis zu seinem Hemmungspunkte über der Gegend von Kotzenau, unter einem Neigungswinkel von 42° gegen die Erdoberfläche.

Inzwischen habe ich, nachdem die erwähnte Ungewissheit betreffs der Beobachtung in Langwitz noch zu einer dritten Berechnung des Radiationspunktes aus nur 11 Orten Veranlassung gegeben hatte, auch noch eine zweite Bestimmung der Bahnlänge und der Lage ihres Anfangspunktes daran angeschlossen, und zwar bei dieser zweiten Bestimmung unter Benutzung der Beobachtung in Canth. Da diese Beobachtung gleichfalls bei klarem Himmel und mit Rücksicht auf eine Vergleichung mit den Sternbildern angestellt war, da ferner die für Canth berechnete scheinbare Bahnlage nur eine sehr geringe Abweichung von dem Radiationspunkte zeigte, während die für Namslau grösser sich ergeben hatte, so schien es von Interesse, auch für diesen zweiten Ort und mit dem dritten etwas verbesserten Werthe des Radiationspunktes die Rechnung nochmals durchzuführen. Es ergab sich eine Länge der beschriebenen Bahn von

35,93 geogr. Meilen,

die geographische Lage des Anfangspunktes

$$\lambda = 35^0\ 2' \quad \varphi = 52^0\ 56',$$

die Höhe über der Erdoberfläche

= 25,95 geogr. Meilen

und ein Neigungswinkel der Bahn gegen die Horizontale von 40°. Die Uebereinstimmung mit den Resultaten aus der Beobachtung in Namslau ist demnach eine fast vollständige, jedenfalls eine genauere, als im allgemeinen erwartet werden konnte.

Die Licht- und Schall-Erscheinungen bei dem Durchgange des Meteors durch die Atmosphäre und bei der schliesslichen Hemmung desselben über der Gegend von Kotzenau trugen den auch sonst bei Meteorsteinfällen gewöhnlichen Charakter. Ueber einen wirklichen Niederfall von Steinen sind zwar Nachrichten nicht eingegangen, indess kann an dem Stattfinden eines solchen wegen jener begleitenden Erscheinungen nicht gezweifelt werden, wenn auch das Niederfallen selbst nicht bemerkt worden ist und noch weniger ein nachträgliches Auffinden von Stücken in den dortigen ausgedehnten Wäldern oder auf Ackerflächen zu erwarten war. Das Meteor erschien in ansehnlicher Grösse, von einigen Beobachtern mit der Grösse des Vollmondes oder einer elektrischen Bogenlampe verglichen, von den meisten jedoch kleiner geschätzt. Jedenfalls war das Licht so hell und intensiv, dass es auch durch leichte Wolken hindurch sofort die Aufmerksamkeit erregte und die umgebenden Gegenstände weithin hell erleuchtete. Mehrere Beobachter geben bestimmt einen einige Grade langen Schweif an, während andere nur die Kugel sahen. Die Farbe des Lichtes wurde mehrfach mit elektrischem Licht verglichen, andere bezeichnen dasselbe als bläulich, die meisten als blaugrün, einige als von dem schönsten Smaragdgrün. Der Schweif und die Einfassung der Kugel werden meist als gelbroth oder als ein feuriges Roth bezeichnet. Die Bewegung war keine ganz ruhig gleichmässige, sondern erschien theilweis wellenförmig, wohl in Folge der nicht ganz gleichförmig vor sich gehenden Hemmung der einzelnen den Meteorschwarm zusammensetzenden Steine. Mehrere von den Beobachtern sahen schon lange vor dem Endpunkte einzelne Stücke sich loslösen und als demnächst verlöschende Funken herabfallen.

Diese partiellen Hemmungen einzelner Stücke, wie sie auch sonst bei den Feuerkugeln sehr gewöhnlich vorkommen, sind es denn auch, welche bei den Schall-Erscheinungen sich als gesonderte Knalle und Detonationen geltend machen, so dass je nach der Lage des Beobachtungsortes und dessen Entfernung von diesen einzelnen Hemmungspunkten der Schall früher oder später gehört werden kann. Zwar dringen die grössten Stücke mit den grössten Detonationen in der Regel am tiefsten in die Atmosphäre ein und diese werden daher in der Regel zuerst gehört, doch können von den kleineren Detonationen eben einzelne Orte auch schon früher erreicht werden. Die Nachrichten hierüber und über die Zeitdauer bis zum Hören des Schalles sind daher auch in diesem Falle bei den verschiedenen Orten verschieden. Dass das Meteor auch grössere Stücke enthielt, ist daraus zu entnehmen, dass einige Beobachter den Schall mit einem heftigen Donnerschlag in geringer Entfernung vergleichen, andere eine Pulver-Explosion oder Geschützfeuer in der benachbarten Festung Glogau vermutheten. Meist folgte dann diesen starken

Schlägen ein mehr oder minder anhaltendes donnerähnliches Rollen. Die Stärke der Detonation wird dadurch bekundet, dass dieselbe noch in Lissa und in Rawitsch (in 8 und 9 Meilen Entfernung) gehört wurde und selbst die Beobachter in Peilau und in Namslau (in 14 und 17 Meilen Entfernung) noch von einer dumpfen Schall - Erscheinung berichten.

Nach Feststellung der terrestrischen Bahn des Meteors innerhalb verhältnissmässig enger Grenzen, einerseits durch den zweiten berechneten Radiationspunkt in Verbindung mit dem in Namslau beobachteten Anfangspunkt, andererseits durch den dritten noch etwas genaueren Radiationspunkt in Verbindung mit dem Anfangspunkt in Canth, erschien es nun auch nicht aussichtslos, gesicherte Werthe innerhalb ähnlicher Grenzen auch für die Elemente der kosmischen Bahn zu erlangen, die das Meteor vor seinem Zusammentreffen mit der Erde im Raume um die Sonne beschrieben hatte.

Hierzu war noch die Ermittelung seiner Geschwindigkeit erforderlich und es traf sich günstig, dass sehr zahlreiche Beobachtungen der Dauer der Lichterscheinung, meist nicht allzusehr von einander abweichend, eingegangen waren. Aus 37 Schätzungen an 27 verschiedenen Orten ergab sich im Mittel, auch die stärker abweichenden Schätzungen mit eingeschlossen, eine Dauer von 4,865 Secunden. Diesen Mittelwerth schien es um so mehr angezeigt, der weiteren Berechnung zu Grunde zu legen, als ein einzelner Beobachter (Herr Photograph Schwan in Rawitsch) durch eine besonders sorgfältige Schätzungs-Methode fünf Secunden, also fast genau mit dem Mittelwerthe übereinstimmend gefunden hatte.

Unter Annahme dieser Zeitdauer des Weges in der Atmosphäre wurden nun beide vorher genannten Berechnungen weiter fortgeführt, die eine mit dem Radiationspunkte aus 12 Beobachtungen und dem aus Namslau geschlossenen Anfangspunkte, die andere mit dem Radiationspunkte aus 11 Beobachtungen und dem aus Canth geschlossenen Anfangspunkte.

Bei der ersten Rechnung ergab sich die Geschwindigkeit des Meteors auf dem 37,45 Meilen langen Wege

= 7,700 geogr. Meilen in 1 Secunde,

welcher Betrag jedoch wegen der Anziehung der Erde noch etwas zu vermindern ist und dadurch nur auf

7,552 geogr. Meilen in 1^s

sich stellt. Zugleich ergiebt sich für den Endpunkt eine Aenderung der Richtung (die sogenannte Zenit-Attraction) von $0^\circ\ 30'$ und man erhält als verbesserten scheinbaren Radiationspunkt

$$A = 98^\circ\ 9' \quad D = +\ 66^\circ\ 52'$$

oder bezogen auf die Ekliptik, in Länge und Breite

$$l' = 94^\circ\ 24' \quad b' = +\ 43^\circ\ 32'.$$

Mit diesen Daten ergiebt sich dann der wahre Radiationspunkt (bei welchem die Bewegung der Erde in Abrechnung gebracht ist), in Länge und Breite

$$l = 51^\circ\ 10' \quad b = +\ 43^\circ\ 20'$$

und eine absolute Geschwindigkeit im Raume von

7,580 geogr. Meilen in 1^s.

Die diesem Richtungspunkt und dieser Geschwindigkeit entsprechende Bahn um die Sonne ist folgende Hyperbel:

$$\begin{aligned} T &= 1893 \text{ Dec. } 29{,}62 \text{ m. Berl. Zeit,} \\ \omega &= 242^\circ\ 16' \\ \Omega &= 252\ \ 52 \\ i &= 68\ \ 36 \\ \log q &= 9{,}8022 \\ \log a &= 9{,}8018 \\ e &= 2{,}001 \end{aligned}$$

wo T die Durchgangszeit durch das Perihel bezeichnet, die das Meteor gehabt haben würde, wenn es nicht mit der Erde zusammengetroffen wäre, ω das Argument des Perihels oder der Winkel zwischen Perihel und Knoten, Ω die Länge des aufsteigenden Knotens, i die Neigung gegen die Ekliptik, q die Periheldistanz, a die halbe Hauptaxe, e die Excentricität.

Bei der zweiten Rechnung unter Benutzung der Beobachtung des Anfangspunktes in Canth folgt als Geschwindigkeit des Meteors auf dem 35,93 geogr. Meilen langen Wege

7,388 geogr. Meilen in 1^s.

Diese geht nach Abrechnung der Vergrösserung durch die Erdanziehung über in

7,233 geogr. Meilen in 1^s

und die Zenit-Attraction beträgt in diesem Falle $0^\circ\ 34'$. Hiermit geht der scheinbare Radiationspunkt über in

$$A = 101^\circ\ 6' \quad D = +\ 65^\circ\ 50'$$

oder bezogen auf die Ekliptik

$$l' = 96^\circ\ 9' \quad b' = +\ 42^\circ\ 37'$$

und der wahre Radiationspunkt wird:

$$l = 51^\circ\ 16' \quad b = +\ 42^\circ\ 47'$$

bei einer absoluten Geschwindigkeit im Raume von

7,210 geogr. Meilen in 1^s.

Die diesen Daten entsprechenden Elemente der Bahn des Meteors um die Sonne sind dann die folgenden:

$$T = 1893 \text{ Dec. } 31{,}49 \text{ m. Berl. Zeit.}$$
$$\omega = 245^{\circ}\ 51'$$
$$\Omega = 252\ \ 52$$
$$i = 68\ \ 19$$
$$\log q = 9{,}7880$$
$$\log a = 9{,}9076$$
$$e = 1{,}760.$$

Die Bahn ist demnach auch hier wiederum eine entschiedene Hyperbel und es würde eine sehr viel geringere Geschwindigkeit, also entsprechend grössere Zeitdauer der Meteor-Erscheinung angenommen werden müssen, wenn die Bahn auf eine Parabel oder Ellipse sollte gebracht werden, wie eine so starke Vergrösserung der beobachteten Zeitdauer nicht wohl als zulässig zu erachten ist, besonders da auch die Beobachtung in Canth selbst eine noch erheblich kürzere Dauer als den Mittelwerth angiebt.

Das Meteor vom 4. December 1893 bildet somit eine neue Bestätigung aller genaueren Berechnungen von helleren Meteoren seit länger als 20 Jahren, wonach diese Meteore, aus dem Weltraume kommend, in sehr entschiedenen Hyperbeln durch das Sonnensystem hindurchgehen. Es wird dieses so lange anzunehmen sein, als nicht besondere Ursachen aufgefunden werden, welche die Geschwindigkeiten der Meteore in der Nähe der Erde (abgesehen von der bereits in Rechnung gezogenen Schwerkraft) in dem gegen die Geschwindigkeiten der Planeten und Cometen ungewöhnlichen Maasse vergrössern.

Sitzung am 27. Juli 1894.

Beitrag zur Kenntniss der Laterit- und Rotherde.

Von

Professor Dr. F. Wohltmann.

Da ich im Laufe der letzten Jahre öfter Gelegenheit gehabt habe, tropische Böden zur Begutachtung zu untersuchen, möchte ich meine früheren Darlegungen durch einige neuere Forschungs-Ergebnisse bestätigen nnd ergänzen.

Der von den Geologen gemeiniglich nicht berücksichtigte Unterschied zwischen Laterit- und Rotherde ist meines Erachtens bei der Beurtheilung tropischer Böden für landwirthschaftliche Anbauzwecke von höchster Bedeutung. Die Rotherde (Terra rossa oder Terra roxa) ist ein Verwitterungsproduct, welches sich nicht allein durch den geringeren Grad der Zersetzung und Auswaschung und gemeiniglich durch ein jüngeres Alter von der Lateriterde unterscheidet, sondern auch vor allem jener Concretionen — der schlackigen, cavernösen oder sand-

steinartigen Gesteins-Neubildungen — ermangelt, welchen der Laterit seinen Namen verdankt (later = Ziegelstein). Diese Gesteins-Neubildungen, welche sich also in der Rotherde nicht finden oder doch nur hier oder da in ihren kleinsten Anfangsbildungen — als stecknadelkopfgrosse Gefüge — beobachtet werden können, sind nun gerade deshalb für den Landwirth so interessant, als sie den vornehmlichsten Sitz der Phosphorsäure darstellen, welcher im Gesammtboden überhaupt vorhanden ist. Freilich ist dieser Umstand der Cultur der Lateritböden um so weniger förderlich, als die Phosphorsäure hier in einer so festen und abgeschlossenen Verbindung vorliegt, dass sie den Pflanzenwurzeln kaum oder wenn überhaupt doch nur in sehr geringen Mengen zugänglich ist. Bei dem nahezu vollständigen Mangel an Kalk und Magnesia in dem Lateritgestein ist die Phosphorsäure natürlich nur an Thonerde und Eisen gebunden, und da die Gesteinstücke die Grösse von Wallnüssen bis zu Felsblöcken erlangen, so ist diese chemisch sehr feste Verbindung nur an der relativ geringen Oberfläche der Gesteine den Pflanzen überhaupt erreichbar.

Den hohen Phosphorsäure-Gehalt haben die Lateratconcretionen bis zu einem gewissen Grade mit dem Raseneisenstein gemein, dessen Entstehungsart indessen in keiner Weise der des Laterits gleicht. Bekanntlich sind an der Bildung des Raseneisensteins in der Regel Eisenalgen betheiligt, ob stets und nothwendiger Weise — wie von Einigen angenommen wird — erscheint mir noch nicht zur Genüge erwiesen. Die Bildung des Laterits scheint mir jedoch ausschliesslich — wie ich früher ausführlich dargethan — auf einen chemisch-physikalischen Process zurückzuführen zu sein, für welchen die Bedingungen in unserem gemässigten Klima fehlen.

Die Vertheilung des Kalis und Stickstoffs — welch' letzterer sogar bis zu ein Viertel als Ammoniak-Stickstoff in der Lateriterde vorhanden — auf die einzelnen Bodentheile weist keine auffälligen Eigenthümlichkeiten auf. Der Regel nach finden sich die grösseren Mengen dieser Nährstoffe in der Feinerde (< 3 mm), was ja auch in Bezug auf den Stickstoff am nächsten liegt; für das Kali trifft dieses zwar nicht überall zu! Die grosse Kalk- und Magnesia-Armuth der Laterit- und Rotherden ist zur Genüge bekannt.

Nachfolgende Untersuchungen, welche im chemischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Breslau auf gütige Veranlassung des Directors Herrn Dr. B. Schultze ausgeführt sind, mögen das Gesagte veranschaulichen.

Zwei Rotherden aus Handei, Usambara, Ostafrika. Boden einer neu angelegten Kaffeeplantage, hervorgegangen aus der Verwitterung von Biotit haltigem Gneis. Das diesen Böden eingelagerte Gestein befindet sich im höchsten Grade der Verwitterung, und ist so stark kaolinisirt, dass es bimsteinartige Leichtigkeit aufweist.

Tiefe der Probenentnahme:	I. bis 2' %	II. bis 2' %
In der wasserfreien Substanz (100° C.):		
N im Gesammtboden (von Natur Feinerde)	0.103	0.148
Aufgeschlossen durch kalte conc. Salzsäure nach der Vorschrift der landwirthschaftlichen Versuchsstationen:		
P_2O_5 im Gesammtboden (von Natur Feinerde)	0.094	0.058
K_2O im Gesammtboden (von Natur Feinerde)	0.237	0.221
CaO im Gesammtboden (von Natur Feinerde)	kaum Spuren	ganz geringe Spuren

Zwei westafrikanische Lateriterden, entnommen dem Festlande gegenüber Isles de Los in Französisch-Senegambien, hervorgegangen aus der Verwitterung von Gneis- und Tiefengestein, untersucht wegen Anlage einer Kaffeeplantage.

Probe entnommen:	1' tief %	6' tief %	1' tief %	6' tief %
In der wasserfreien Substanz (100° C.):				
N. im Gesammtboden . .	**0.225**	0.182	0.203	**0.203**
„ in der Feinerde (< 3 mm)	0.203	**0.188**	**0.236**	0.160
Aufgeschlossen durch kalte conc. Salzsäure nach der Vorschrift der landwirthschaftlichen Versuchsstationen:				
P_2O_5 im Gesammtboden. .	0.184	0.254	0.092	0.155
„ in den Concretionen .	**0.207**	**0.317**	**0.102**	**0.164**
„ in d. Feinerde (< 3 mm)	0.100	0.143	0.050	0.096
K_2O im Gesammtboden. .	**0.125**	**0.180**	**0.185**	**0.188**
„ in d. Feinerde (< 3 mm)	0.120	0.174	0.164	0.149
CaO im Gesammtboden. .	nicht bestimmbare Spuren	0.071	nicht bestimmbare Spuren	
„ in d. Feinerde (< 4 mm)		n. best. Spuren		
MgO im Gesammtboden. .	desgl.	desgl.	desgl.	
„ in d. Feinerde (< 3 mm)	desgl.	desgl.	desgl.	

Ortschaft der Entnahme:	bei Contago		bei Dodonja		zwischen Dodonja und Massambombo		beim Wohnhaus	
Tiefe der Probenentnahme:	1′	6′	1′	6′	1′	6′	1′	6′
Verhältniss von Feinerde-Concretionen:	58 : 42 %	24 : 76 %	94 : 6 %	45 : 55 %	96 : 4 %	41 : 59 %	94 : 6 %	44 : 56 %
In der wasserfreien Substanz (100° C.):								
N im Gesammtboden	0.098	0.047	0.151	0.121	0.176	0.121	0.167	0.115
„ in der Feinerde (< 3 mm)	0.120	0.124	0.146	0.161	0.182	0.189	0.172	0.151
„ in den Concretionen	0·065	0.022	0.280	0.087	0.027	0.109	0.098	0.087
Aufgeschlossen durch kalte conz. Salzsäure nach der Vorschrift der landwirthschaftl. Versuchsstationen:								
P_2O_5 im Gesammtboden	0.151	0.120	0.039	0.179	0.018	0.207	0.112	0.186
„ in der Feinerde (< 3 mm) . . .	0.072	0.013	0.030	0.067	0.011	0.156	0.104	0.101
„ in den Concretionen	0.257	0.155	0.198	0.278	0.188	0.248	0.249	0.269
K_2O im Gesammtboden	0.279	0.163	0.237	0.084	0.167	0.119	0.067	0.021
„ in der Feinerde (< 3 mm) . . .	0.316	0.318	0.244	0.174	0.167	0.022	0.067	0.014
„ in den Concretionen	0.227	0.113	0.124	0.009	0.188	0.188	0.067	0.027
CaO im Gesammtboden	ger. Spuren	ger. Spuren	Spuren	kaum Spur.	Spuren	fast 0	kaum Spur.	fast 0
„ in der Feinerde (< 3 mm) . . .	Spuren	kaum Spur.	desgl.	Spuren	desgl.	desgl.	desgl.	ger. Spuren
„ in den Concretionen	kaum Spur.	Spuren	desgl.	kaum Spur.	desgl.	kaum Spur.	desgl.	kaum Spur.
MgO im Gesammtboden	unbestimmbare Spuren							
„ in der Feinerde (< 3 mm) . . .	kaum merkliche unbestimmbare Spuren							
„ in den Concretionen	„ „ „ „							

Vier westafrikanische Lateriterden, entnommen dem Festlande gegenüber Isle de Los in Französisch-Senegambien, hervorgegangen aus der Verwitterung von Gneis- oder Tiefengestein, untersucht auf Anlage von Kaffeeplantagen.

Zum Vergleich untersuchte ich eine Raseneisenstein-Probe der allerjüngsten Bildung, welche ich im Hasethale nördlich von Osnabrück auf einer im Ertrage sehr zurückgehenden Wiese in ca. 30—40 cm Tiefe aufgenommen hatte.

Die wasserfreie (100° C.) feingeriebene Substanz wies 0.0239 % N auf und ergab: löslich in Königswasser bei 2stündigem sanften Kochen 33.76 % und 66.24 % Unaufgeschlossenes (Quarz und Kieselerde). An Phosphorsäure wurde gefunden 1.052 %. Diese Zahlen charakterisiren treffend den Unterschied von Laterit- und Raseneisenstein.

Bemerkung.

In der Feinerde entfiel von dem		Gesammtstickstoff auf	Ammoniakstickstoff
Probe I Handei		0.103 %	0.026 %
„ II „		0.148 „	0.031 „
Proben aus Senegambambien .	1' tief	0.203 „	0.030 „
	6' „	0.188 „	0.030 „
	1' „	0.236 „	0.034 „
	6' „	0.160 „	0.043 „
Probe von Contago	1' „	0.120 „	0.022 „
	6' „	0 124 „	0.022 „
Probe von Dodonja	1' „	0.146 „	0.017 „
	6' „	0.161 „	0.017 „
Probe von Dodonja/Massambombo	1' „	0.182 „	0.030 „
	6' „	0.139 „	0.026 „
Probe beim Wohnhaus . . .	1' „	0.172 „	0.030 „
	6' „	0.151 „	0.034 „

Sitzung am 7. November 1894.

Der Secretair Professor Dr. Poleck eröffnete die Sitzung, indem er mit warmen Worten des langjährigen Mitgliedes der Section, des am 28. Juni d. J. in Berlin gestorbenen Dr. phil. Moritz Traube gedachte und in einigen grossen Zügen dessen fruchtbare wissenschaftliche Thätigkeit skizzirte. Sie fällt vorzugsweise auf das Gebiet der physiologischen und theoretischen Chemie, wo er interessante und wichtige Probleme von neuen Gesichtspunkten aus der Lösung näher führte und durch Entdeckungen, wie jene der Niederschlagsmembranen, neue Bahnen der Forschung biologischer Vorgänge eröffnete. Die Anerkennung seiner Fachgenossen blieb nicht aus. Von der medicinischen Facultät in Halle wurde er zum Dr. med. honoris causa ernannt und

seit 1886 war er correspondirendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Die Anwesenden erhoben sich zu Ehren des Verstorbenen.

Ueber Turonen Cementkalke von Oppeln.

Von

Professor Dr. **Frech.**

Der Vortragende sprach über die Turonen Cementkalke von Oppeln und ihre Fauna. Die vorgelegten Stücke, unter welchen sich eine grössere Anzahl neuer Formen befinden, entstammen zum Theile einer unter Leitung des Vortragenden unternommenen Excursion; die Mehrzahl der neuen Formen verdankt die paläontologische Abtheilung des mineralogischen Museums dem verständnissvollen Sammeleifer des Herrn Zahnarzt Schrammen in Oppeln. Weitere Zuwendungen wurden von den Steinbruchbetriebsleitern Herren Mattuschek (Groschowitz) und Lelleck (Oppeln) gemacht.

Ueber Carborundum und das Spratzen des Silbers.

Von

Geheimrath Professor Dr. **Poleck.**

Der Vortragende legte das von Edw. Acheson 1890 endeckte Siliciumcarbid vor, das unter dem Namen Carborundum in Amerika fabrikmässig dargestellt wird und wegen seiner Härte, die jene des Korunds übertrifft und dem Diamant nahe kommt, als sehr geschätztes Schleifmittel Verwendung findet. Diese Verbindung von gleichen Atomen Kohlenstoff und Silicium, die durch Erhitzen von Sand und Coaks unter Zusatz von Kochsalz bei den höchsten Temperaturen des elektrischen Ofens erzielt wird, ist ein krystallinisches Pulver, aber auch in grösseren krystallinischen hexagonalen Blättchen von grünlicher Farbe erhalten worden, die lebhaft auf das polarisirte Licht wirken und gegen Chemikalien sich sehr widerstandsfähig verhalten. Das Carborundum kommt als Pulver von verschiedener Korngrösse auf den Markt oder es wird zu Schleifsteinen, Schleifrädern verarbeitet, indem man es mit Porzellanthon gemengt durch hydraulische Pressen in die gewünschte Form bringt und bis zum Sintern des Bindemittels erhitzt.

Hierauf zeigte der Vortragende die Eigenschaft des Silbers, beim Schmelzen aus der Luft Sauerstoff aufzunehmen und beim Erstarren ihn wieder entweichen zu lassen, wodurch bei grossen Massen Silber kleine Fontänen von geschmolzenem Silber entstehen, als Vorlesungsexperiment. Ungefähr 100 gr Silber werden im Kohlentiegel durch eine mit unter hohem Druck komprimirten Sauerstoff gespeiste

Leuchtgasflamme geschmolzen. Der beim Erstarren des Silbers entweichende Sauerstoff machte die Oberfläche stark höckerig. Die Hüttenleute bezeichnen diese Eigenschaft als „Spratzen des Silbers".

Ueber das Gerber'sche Verfahren zur raschen Bestimmung des Butterfetts einer Milch mittelst der Excelsiorcentrifuge.

Von

Geheimrath Professor Dr. **Poleck**.

Der Vortragende demonstrirte das Dr. Gerber'sche Verfahren zur raschen Bestimmung des Buttergehalts einer Milch an einer kleinen Excelsior-Centrifuge. Die bisherigen Methoden zur Bestimmung des Butterfetts in der Milch sind theils physikalische, theils chemische, theils fussen sie auf beiden Grundlagen. Dr. Gerber's Acid-Butyrometrie beruht auf der Lösung des Caseïns der Milch in concentrirter Schwefelsäure unter Zusatz einer kleinen Menge von Amylalkohol (10 cc reine Schwefelsäure, 1 cc Amylalkohol und 11 cc Milch) und Ausschleudern dieser Lösung in Glasröhren, deren enger Hals derart graduirt ist, dass man bei Anwendung der vorstehend genannten Mengen die Butter-Procente direct ablesen kann. Zwei Experimente gaben völlig übereinstimmende Zahlen. Diese Methode empfiehlt sich durch die Schnelligkeit der Ausführung und die Sicherheit ihrer Resultate; sie gestattet aber eben so rasch die Bestimmung des Fetts der Butter, des Käses, sowie überhaupt diese Excelsior-Centrifuge noch weitere wissenschaftliche Anwendung finden kann. Gleichzeitig wurde ein kleiner Luftmotor aus der Fabrik von Christ in Berlin demonstrirt, der in Verbindung mit einem Rührwerk gute Arbeit leistete.

Ueber die Gletscherschrammen von Geppersdorf Kreis Strehlen und über die Karte des oberschlesischen Bergreviers.

Von

Geheimen Bergrath **Althans**.

Der Vortragende legt einen Gipsabguss der Gletscherschrammen vor, die er vor mehreren Jahren auf einem Granit-Rundhöcker 1 km südöstlich von Geppersdorf bei Steinkirch, Kreis Strehlen, unter Waldmoos wohlerhalten aufgefunden hat. Leider ist dieser erste Fund deutlicher Spuren skandinavischer Gletscher in Schlesien aus der ersten Eiszeit durch Steinbruchbetrieb vernichtet. Aber andere werden in der Nähe noch aufzudecken sein. Den Bemühungen der Herren Oberbergamts-Markscheider Bimler und Oberbergamts-Zeichner Pabel ist es zu verdanken, dass noch rechtzeitig von der geschrammten Felsplatte in Papiermasse kunstgerechte Abdrücke genommen worden sind,

Der Abguss nach dieser Matrize ist in sehr leichter Gipsmasse von Bildhauer Rachner hergestellt. — Ferner wurden der Section vorgelegt: die eben erschienene Section Ratibor-Czernitz der Karte des oberschlesischen Bergwerks-Areals (1 : 50 000), sowie die Originalzeichnungen der Section Oswienzim derselben Karte und der Uebersichtskarte der oberschlesischen Bergreviere (1 : 200 000). Redner hob hervor, dass damit die oberschlesischen Kartenwerke des königlichen Oberbergamts zu Breslau, welche in den Massstäben 1 : 10 000, 1 : 50 000 und 1 : 200 000 ausgeführt sind, zunächst in ihrer topographischen Darstellung zum Abschluss gelangen. Dieselben sind der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (Neumann) in Berlin W., Jägerstrasse Nr. 61, in Commissionsverlag übergeben und von dieser zu beziehen.

Ueber die Windfahne der Breslauer Sternwarte.

Von

Geheimrath Professor Dr. Galle.

Der Vortragende berichtete über die seit zwei Jahren auf der Spitze des Sternwarten-Thurmes angebrachte neue Windfahne aus Aluminium-Blech. Von der Zeit der Vollendung dieses Thurmes im October 1732 bis zum Jahre 1873 war über der Armillar-Sphäre ein sich mit dem Winde drehender Adler angebracht, der indess nach und nach so schadhaft und für diese Zwecke unbrauchbar geworden war, dass bei der Renovation des Universitäts-Gebäudes im Jahre 1873 die Ersetzung desselben durch eine einfache Windfahne beantragt und genehmigt wurde. Diese gab nun zwar stärkere und mässige Winde richtig an, war indess zu schwer und gross, um auch schwächeren Winden sogleich zu folgen. Bei dem erneuten Abputz des Universitäts-Gebäudes im Jahre 1892 wurde deshalb auf eine etwas kleinere und leichtere Windfahne Bedacht genommen und neben verschiedenen Abänderungen in der Construction derselben statt des bisherigen Kupfer-Bleches das inzwischen bekannt gewordene sehr viel leichtere Aluminium-Blech verwendet. Das vorherige Gewicht der Windfahne von mehr als einem Centner wurde hierdurch auf 25 Kilogramm herabgemindert. Es wurde dieses erreicht, obgleich die neue Windfahne nicht aus einem einzelnen Blech, sondern aus zwei Blechen besteht, die unter einem Winkel von etwa 20° gegen einander geneigt sind. Man zieht für wissenschaftliche Zwecke diese Form in neuerer Zeit deshalb vor, weil das Hin- und Herschwanken der Windfahne bei starken und wechselnden Windstössen dadurch etwas ermässigt wird. Die Breite der Bleche, deren ganze Länge nahe 1 m (97,5 cm) beträgt, ist am Schaft geringer (20 cm.) und verbreitert sich nach dem Ende hin bis zu 47 cm, ihre Stärke beträgt 1,5 mm. Auseinander

gehalten werden die beiden Flügel der Fahne durch 6 symmetrisch angebrachte Streben. Auf der der Fahne gegenüberliegenden Seite des Schaftes hält eine an einem Eisenstabe befestigte, soweit als nothwendig mit Blei gefüllte eiserne Kugel in Verbindung mit den angebrachten schmiedeeisernen Verzierungen den Flügeln das Gleichgewicht. Der die Fahne tragende Schaft von mehr als 7 cm Stärke besteht in einer eisernen Röhre, die über eine 6 cm starke ebenfalls eiserne Spille gestülpt ist, die in einem Stahl-Conus mit gehärteter Körnerspitze endigt. Auf diesem Conus aufliegend bewegt sich das einen noch flacheren Conus bildende Lager im Innern der Röhre und damit die ganze Windfahne. Die Länge der Röhre von hier nach unten beträgt etwa 60 cm und es ist an dem unteren Ende ein schmaler Ring eingepasst, der die Reibung auf eine möglichst kleine Fläche beschränkt. Nach oben endet die Röhre in einen 2,5 cm starken und 1 m hohen Eisenstab, an dessen oberem Ende die neue Blitzableiterspitze (mit ziemlich grossem conischen Platinende versehen) angenietet ist. Unter dieser Spitze ist als Verzierung eine gleichfalls aus Aluminium-Blech bestehende der Windfahne parallele Sonne von 40 cm Durchmesser angebracht und so daran befestigt, dass die Stange in einer Vertiefung des Bleches liegt und an der anderen Seite ein Streifen Aluminium-Blech die Stange umfasst. Beide Bleche sind durch Kupfernieten so verbunden, dass die Sonne an der Stange haftet. Nur das bewegliche Obergestell der Windfahne ist neu, während der Untersatz mit der Angabe der 4 Weltgegenden von der früheren Vorrichtung beibehalten ist. Die Ausführung der neuen Windfahne erfolgte in der hiesigen Kunstschlosserei von Trelenberg (nach den Entwürfen des Ingenieurs Halfpaap). Die Aufbringung derselben auf die Spitze des Thurmes fand am 13. August 1892 statt. Dieselbe hat sich in den verflossenen zwei Jahren in Bezug auf ihre Empfindlichkeit unverändert bewährt, sowie auch Einflüsse der Atmosphärilien auf das Aluminiummetall sich bisher nicht bemerklich gemacht haben.

Sitzung am 12. December 1894.

Ueber das Butyro-Refractometer.

Von

Geheimrath Professor Dr. Poleck.

Der Vortragende eröffnete die Sitzung mit der Demonstration eines aus der Fabrik von Christ in Berlin bezogenen Vacuum-Apparats für chemische Laboratorien, der in Verbindung mit einer Wasserluftpumpe vortrefflich arbeitete und dessen eigenartig construirter Kühlapparat das Auffangen des Destillats, sowie eine die Blase deckende

Glasglocke den Verlauf der Destillation in bequemster Weise zu beobachten gestattet.

Der zweite Gegenstand des Vortrags war das Refractometer von Abbé und das von Wollny und Zeiss eigens für Butter-Untersuchungen construirte Butyro-Refractometer. Beide Instrumente beruhen auf demselben Princip. Das Untersuchungsobject befindet sich in überaus dünner Schicht zwischen zwei stärker brechenden Glasprismen. Die Beobachtung der Total-Reflexion der durchgehenden Strahlen giebt das Brechungsvermögen, die Refraction der Substanz, deren Grösse an einem Gradbogen abgelesen wird. Das Abbé'sche Refractometer besitzt noch einen Compensator zur Beseitigung der farbigen Grenzlinie der Totalreflexion, der aus einem System von zwei drehbaren Amici'schen Prismen besteht, deren Drehung und damit die Grösse des Zerstreuungsvermögens der Substanz, ihre Dispersion, an einer in Grade getheilten Trommel abgelesen werden kann. Die richtige Einstellung ist erreicht, wenn die Grenze der Totalreflexion durch die Mitte des Gesichtsfeldes hindurchgeht und die dunkle und die beleuchtete Fläche sich scharf und ungefärbt gegen einander abgrenzen. Diese Grenze liegt bei dem Refractometer von Abbé horizontal, bei dem Butyro-Refractometer vertical. Letzteres gestattet nicht die directe Ablesung der Refraction, sondern ist in Grade getheilt, die sich zunächst auf die Refraction der Butter und der verwandten Fette beziehen, auch sind die Prismen mit einer Heizvorrichtung versehen, die die Beobachtung bei und über dem Schmelzpunkt der Fette gestattet. Die Achromasie der Grenzlinie ist hier durch die Refractometer-Prismen selbst herbeigeführt, indem die Farbenzerstreuung bei der totalen Reflexion zwischen Glas und Substanz grade compensirt wird durch die Farbenzerstreuung an der Austrittsfläche nach der Seite des Beobachtungsfernrohrs. In Folge dessen erscheint die Grenzlinie für die der Berechnung zu Grunde gelegte Normalsubstanz, in unserem Falle die Butter, farblos, während alle anderen in ihrem Brechungs- und Dispersionsvermögen verschiedenen Körper mehr oder weniger blau oder roth gefärbte Grenzlinien geben. Es werden in diesem Instrument nicht die Refraction, sondern Scalentheile abgelesen und zwar für Naturbutter bei 25° Wärme 49,5—54,0 Theile, entsprechend einer Refraction von 1,459—1,462, für Margarine 58,6 bis 66,4 Theile (Refraction 1,465—1,470), für Mischungen beider, Kunstbutter, 54—64,8 Theile (Refraction 1,462—1,469). Gleichzeitig erscheint die Grenzlinie für reine Butter farblos, während sie bei Margarine und Kunstbutter, die ein hohes Dispersionsvermögen besitzen, blau gefärbt ist. Giebt die Untersuchung von Butter bei 25° C. höhere Werthe als 52,5—54, so wird nach Wollny die chemische Untersuchung sie stets für gefälscht erkennen, während alle Proben mit niedrigeren Grenzwerthen sich als rein erweisen werden. Proben von Naturbutter und

Margarine liessen in dem Butyro-Refractometer diese Unterschiede scharf erkennen. Der Vortragende schloss mit einigen Bemerkungen über die Atom- und Molecular-Refraction und deren Wichtigkeit für die Bestimmung der chemischen Structur.

Ueber Aptychen und Ammonitenbrut.

Von

Dr. Richard Michael.

Der Vortragende sprach über Aptychen und Ammonitenbrut Der Vortragende erläuterte zunächst die bisherigen Ansichten über die Function der Aptychen, jener kalkigen meist paarigen Schalen, welche häufig in der Wohnkammer von Ammoniten gefunden werden. Von den zahlreichen Hypothesen haben einer ernsten wissenschaftlichen Kritik nur zwei Stand gehalten: die eine, welche die Aptychen als Schutzapparate der Nidamentaldrüsen des Weibchens erklärt, die andere, welche dieselben als Deckel zum Verschliessen der Mündung des Ammoniten-Gehäuses betrachtet. Alsdann legte er eine im Besitze des Mineralogischen Museums der kgl. Universität Breslau befindliche Kalkplatte aus dem obersten Weissen Jura, dem bekannten lithographischen Schiefer von Solenhofen vor, welche sowohl zur Aptychenfrage einen Beitrag liefert, als auch durch eine andere bis jetzt unbekannte Thatsache in hohem Grade interessant ist. Die Kalkplatte zeigt nämlich einen Ammoniten, Oppelia steraspis Oppel spec., dessen Mündung durch einen Aptychus vollständig verschlossen wird und in dessen Wohnkammer eine Anhäufung von 60 winzigen Aptychen und einigen kleinen Spiralen zu sehen ist. Es liegt hier echte Ammonitenbrut vor, die zum ersten Male in ungestörter Lagerung im Innern des Mutterthieres beobachtet werden kann. Bei den Ammoniten fand also Brutpflege im Innern statt; die jungen Individuen besassen schon im frühen Stadium Schale, ausserdem alle einen vollständig ausgebildeten Aptychus, dessen Grössenverhältnisse im Vergleich zu denen der Spiralen auf eine besondere Bedeutung desselben bei der Entwickelung der Brut schliessen lassen. Die Aptychen waren also ein Embryonalorgan. Auf keinen Fall waren sie Schutzorgane für die Nidamentaldrüsen, denn unmöglich können alle Individuen Weibchen, überdies im embryonalen Stadium schon geschlechtsreif gewesen sein. Ihre Deckelnatur dürfte nicht mehr zu bezweifeln sein.

Ueber einen krystallisirten Bestandtheil der Basanacantha spinosa in Brasilien.

Von

Dr. B. Grützner.

Der Assistent am pharmaceutischen Institut Dr. B. Grützner berichtete über das Ergebniss der chemischen Untersuchung eines

krystallisirten Bestandtheiles aus Basanacantha spinosa var. ferox. Schum., einer in Brasilien heimischen Pflanze aus der Familie der Rubiaceen. Der Umstand, dass Blätter und Rinde von den Einheimischen als Tonicum Anwendung finden, veranlasste den um die brasilianische Flora hochverdienten Forscher Dr. Th. Peckolt, Apotheker in Rio de Janeiro, auch die Basanacantha in den Kreis seiner Untersuchungen zu ziehen. Es gelang ihm sowohl aus den Blättern als auch aus der Rinde krystallisirte Körper abzuscheiden, welche zur näheren Charakterisirung in das hiesige pharmaceutische Institut gelangten. Der Director desselben, Herr Geh. Rath Prof. Dr. Poleck hatte die Güte, dem Vortragenden die Untersuchung zu überlassen. Durch das gesammte chemische und physikalische Verhalten konnte die Indentität beider Pflanzenstoffe mit Mannit ($C_6H_{14}O_6$) nachgewiesen werden. Auffallend ist die Reichhaltigkeit der brasilianischen Rubiaceen an Mannit; Basanacantha ist bereits der vierte Vertreter dieser Familie, welche diesen Körper enthält.

Ueber das Convolvulin.

Von

Assistenten **Hoehnel.**

Der Assistent am pharmaceutischen Institut Herr Hoehnel berichtete über die von ihm ausgeführte Untersuchung des Convolvulins, des wirksamen Bestandtheiles der Jalapenwurzel, und dass es ihm gelungen sei, mehrere Derivate des Convolvulins, eine Brom-, Benzoyl- und Acetylverbindung darzustellen. Derselbe ging auf das Verhalten des Convolvulins gegen Basen ein und führte aus, dass im Gegensatz zu den früheren Ansichten hierbei drei Säuren entstehen: eine flüchtige Säure, welche, wie auch schon Kromer nachgewiesen hatte, Methylaethylessigsäure sei, und zwei nicht flüchtige Glycosidsäuren, eine in Aether unlösliche: Convolvulinsäure und eine in Aether lösliche, firnissartige: Purginsäure. Der Convolvulinsäure kommt den Analysen nach die Formel $C_{46}H_{86}O_{26}$ und dem Baryumsalz die Formel $C_{46}H_{85}O_{28})_2$ Ba + $2H_2O$ zu. Ausserdem hatte der Vortragende ausser verschiedenen Salzen eine Octylacetylconvolvulinsäure und eine Tetrabenzoylconvolvulinsäure darstellen können. Die Purginsäure hätte die Formel $C_{25}H_{46}O_{12}$, ihr Baryumsalz $(C_{25}H_{45}O_{12})_2$ Ba, ausserdem erhielt er von dieser Säure eine Tribenzoylverbindnng und eine Acetylverbindung. Die von Meyer gefundenen verschiedenen Baryumsalze bei der Einwirkung von Basen sind darauf zurückzuführen, dass diesem stets ein Gemisch von Methylaethylessigsäure, Convolvulinsäure und Purginsäure vorgelegen habe. Zum Schluss machte der Vortragende darauf aufmerksam, dass er auch beim Behandeln von Jalapin mit Basen ebenfalls Methylaethylessigsäure neben Jalapinsäure erhalten hätte, so dass auch das Jalapin als ein einfaches Anhydrid nicht mehr betrachtet werden könne. Ueber die Spaltungsproducte wolle er in einer der nächsten Sitzungen Bericht erstatten.

Einige Versuche über elektrische Schwingungen.

Von

Dr. Joh. Bergmann in Berlin.

1. Theorie der in einer Leitung inducirten elektrischen Schwingungen, wenn eine Inductionsrolle eingeschaltet ist.

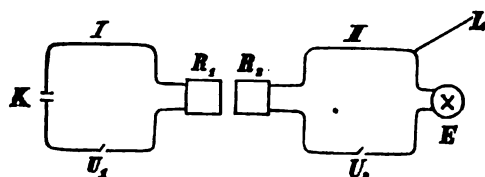


Fig. 1.

In der nebenstehenden Versuchsanordnung Fig. 1 bedeutet I einen Stromkreis, welcher eine inducirende Rolle R_1, ein Element K und einen Contact U_1 enthält. In die Leitung II sind eingeschaltet: eine Inductionsrolle R_2, ein Contact U_2 und ein Quadrantelektrometer E. Ein Ende der Rolle R_2 wird durch U_2 mit dem einen Quadrantenpaare des Elektrometers verbunden, während das andere Ende durch L zur Erde abgeleitet ist. Das zweite Quadrantenpaar des Elektrometers ist gleichfalls zur Erde abgeleitet. Die Leitung II ist also nicht in sich geschlossen, und das zur Erde nicht abgeleitete Ende der Inductionsrolle isolirt.

Für die Contacte U_1 und U_2 sei die Einrichtung vorhanden, dass die zwischen beiden Unterbrechungen liegende Zeit genau gemessen werden kann.

Ist dann:

p das elektrodynamische Potential der Inductionsrolle,
w ihr Widerstand,
c_0 ihre Capacität,
i die Intensität des inducirten Stromes und
v das elektrostatische Potential an dem isolirten Ende der Rolle R_2,

so gelten für v und i zur Zeit t nach der Unterbrechung des inducirenden Stromes die beiden Differentialgleichungen

$$p \frac{di}{dt} + wi + v = o, \tag{1.}$$

$$i = c_0 \frac{dv}{dt}. \tag{2.}$$

Durch Elimination von i folgt aus ihnen die Gleichung für v

$$\frac{d^2v}{dt^2} + \frac{w}{p} \frac{dv}{dt} + \frac{v}{pc_0} = o. \tag{3.}$$

Die Grössen w, p und c_0 mögen so beschaffen sein, dass

$$\frac{w^2}{4p^2} < \frac{1}{pc_0} \tag{4.}$$

ist. Dann liefert die Integration von (3.)

$$v = e^{-\frac{w}{2p}t}\left(A \cos\beta t + B \sin\beta t\right),$$

worin zur Abkürzung

$$\beta = \sqrt{\frac{1}{p c_0} - \frac{w^2}{4 p^2}} \tag{5.}$$

gesetzt ist, und A und B die willkürlichen Constanten des Integrals bedeuten.

Dieselben mögen so bestimmt werden, dass bei Beginn der Zeit die Leitung II stromlos ist, also für $t = o$

$$i = o \text{ und } \frac{dv}{dt} = o.$$

Daraus ergiebt sich

$$B = \frac{w}{2p\beta} A$$

und daher

$$v = A e^{-\frac{w}{2p}t}\left(\cos\beta t + \frac{w}{2p\beta} \sin\beta t\right). \tag{6.}$$

Die Stromstärke i erhält man nach Gleichung (2.) aus (6.) durch Differentiation.

Unter der in (4.) gemachten Voraussetzung sind also v und i periodisch. Bezeichnet man die Dauer der Periode mit T und führt noch einen Hilfswinkel δ ein, so dass

$$\text{tang}\ \delta = \frac{2 p \beta}{w}$$

ist, so nimmt der Ausdruck für v schliesslich die Form an:

$$v = C e^{-\frac{\lambda}{T}t} \sin\left(\frac{\pi}{T} t + \delta\right).$$

Hierin bedeuten C und δ von den von vornherein gegebenen Constanten p, c_0, w abhängige Grössen. Ferner ist

$$\frac{\lambda}{T} = \frac{w}{2p} \tag{7.}$$

gesetzt und daher noch unter Berücksichtigung von Gleichung (5.)

$$T = \sqrt{p c_0 (\lambda^2 + \pi^2)}. \tag{7a.}$$

Die Gleichungen (7.) und (7a.) gelten unter den beiden Annahmen, dass 1) die secundäre Leitung das enthält, was in Fig. 1 angegeben ist, wobei also nur die Capacität der inducirten Rolle in Betracht kommt; dass 2) die Windungen dieser Rolle vollständig isolirt sind.

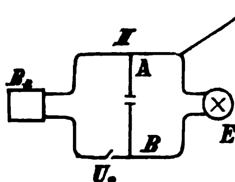


Fig. 2.

Man denke sich nun vor die Rolle R_2 noch einen Condensator geschaltet, wie Fig. 2 zeigt. Die Zuleitungsdrähte zu ihm zweigen sich in den Punkten A und B ab. Eine Belegung des Condensators ist also auch durch die Leitung L zur Erde abgeleitet.

Hat der eingeschaltete Condensator die Capacität c, so tritt an die Stelle von c_0 der Werth $c_0 + c$. Dadurch wird Gleichung (2.)

$$i = (c_0 + c) \frac{d\,v}{dt},$$

und man erhält anstatt des Ausdruckes (7a.) für die Zeitdauer der Periode den anderen

$$T = \sqrt{p\,(c_0 + c)\,(\pi^2 + \lambda^2)}. \qquad (8a.)$$

Die Annahme 2), dass die Windungen einer Inductionsrolle vollständig isolirt sind, ist in Wirklichkeit meistens nicht erfüllt. Der Draht einer von Schiller[1]) untersuchten Rolle war doppelt mit Seide umsponnen und die Bespinnung reichlich mit Copallack getränkt. Dennoch erwiesen sich die isolirenden Schichten als bedeutend leitend.

Wenn man diese Leitungsfähigkeit in Rechnung zieht, sie sei α_r, so wird die Gleichung (2.) für die Versuchsanordnung Fig. 1

$$i = \alpha_r\,v + c_0 \frac{dv}{dt},$$

und man erhält für die Grössen λ und T die Gleichungen

$$\frac{\lambda}{T} = \frac{1}{2}\left(\frac{w}{p} + \frac{\alpha_r}{c_0}\right), \qquad (9.)$$

$$T = \sqrt{\frac{p\,c_0\,(\pi^2 + \lambda^2)}{1 + \alpha_r\,w}}. \qquad (9a.)$$

Für die Anordnung in Fig. 2 ist zu berücksichtigen, dass auch das isolirende Medium des Condensators leitend sein kann. Ist seine Leitungsfähigkeit α_c, so tritt an die Stelle von Gleichung (2.) die folgende

$$i = (\alpha_r + \alpha_c)\,v + (c_0 + c)\frac{dv}{dt},$$

---

[1]) Schiller, Pogg. Ann. Bd. 152, p. 535, 1874.

und es wird:

$$\frac{\lambda}{T} = \frac{1}{2}\left(\frac{w}{p} + \frac{\alpha_r + \alpha_c}{c_0 + c}\right), \qquad (10.)$$

$$T = \sqrt{\frac{p\,(c_0 + c)\,(\pi^2 + \lambda^2)}{1 + (\alpha_r + \alpha_c)\,w}}. \qquad (10a.)$$

Diese beiden Gleichungen enthalten zugleich den Fall, dass das isolirende Medium des Condensators als nicht leitend vorausgesetzt wird, eine Annahme, die für einen Luftcondensator zulässig ist. Man hat dann $\alpha_c = 0$ zu nehmen.

Je nachdem man auch $\alpha_r = 0$ oder gleichzeitig α_c und $c = 0$ setzt, kommt man auf die Gleichungen 9, (8a.) und 7 zurück, so dass letztere in 10 enthalten sind.

2. Die angewendeten Apparate.

Auf Grund der vorstehenden Entwickelungen führte ich einige Versuche aus über die Dauer und die Dämpfung von elektrischen Schwingungen, welche in einer secundären Leitung mit einer Inductionsrolle durch Unterbrechung eines inducirenden Stromes erzeugt wurden.

Als Inductorium diente dasjenige eines Dubois-Reymond'schen Schlittenapparates, bekanntlich mit übereinander zu schiebenden Rollen. Die inducirende Rolle war 8,4 cm lang bei 3,4 cm äusserem Durchmesser, die Inductionsrolle hatte 6,5 cm Länge und ihre äusserste Windungslage 6,8 cm Durchmesser. Ich erwähne das, weil die von mir zuletzt gebrauchten Inductorien erheblich kleiner waren und die Rollen eines jeden Paares einander gegenüber gestellt wurden.

Die Contacte U_1 und U_2 unterbrach ich mit dem Helmholtz'schen Pendelunterbrecher. Die wesentlichen Bestandtheile dieses Apparates sind ein schweres Pendel und zwei Platincontacte.

Das Pendel hängt in einem eisernen Gestell an einer starken Stahlaxe und ruht auf Frictionsrollen. Parallel der Axe befindet sich in dem Gestell ein Querstab mit einem Elektromagneten, um das Pendel vermittels eines besonders zu verwendenden elektrischen Stromes in einer gewissen Höhe zu halten. Dies wird erreicht durch einen an das Pendel angeschraubten eisernen Anker, welcher von dem Elektromagneten angezogen wird. Unterbricht man den magnetisirenden Strom, so fällt das Pendel herab und löst, sobald es durch die Gleichgewichtslage schwingt, die Platincontacte des Unterbrechers nach einander aus.

Von diesen Contacten kann man jeden für sich in eine Leitung einschalten. Ferner lässt sich der eine mit einer Mikrometerschraube in seiner Stellung gegen den anderen verschieben. Der bei der Verschiebung zurückgelegte Weg dient als Maass für die zwischen beiden

Unterbrechungen liegende Zeit. Die Trommel der Mikrometerschraube ist in hundert Theile getheilt, und die Verschiebung um einen Theil entspricht einem Zeitraum von

$$t = 1{,}2536 \,.\, 10^{-6} \text{ Secunde.}$$

Um mit dem Apparate ein kleines Zeitintervall ϑ zu messen, bestimmt man die zwischen zwei passend gewählten Stellungen der Mikrometerschraube liegende Anzahl von Trommeltheilen. Ist sie n und es kommen auf dieselbe Verschiebung ν Intervalle ϑ, so ist

$$\nu\vartheta = n\,t, \text{ also } \vartheta = \frac{n}{\nu}t.$$

Je hundert Theile sind auf einer Skala abzulesen.

Als Stromquelle für den inducirenden Strom verwandte ich ein Daniell'sches Element, in dessen Schliessungsbogen noch ein Ballastwiderstand von 135 Ohm eingeschaltet wurde.

Das Elektrometer war ein Thomson'sches, jenes von Thomson in dessen Reprint of Papers[1]) beschriebene vorzügliche Messinstrument.

3. Versuche über die Schwingungsdauer.

a. Ich bestimmte die Dauer der elektrischen Schwingungen nach der in Fig. 1 veranschaulichten Anordnung, wenn die Capacität der Inductionsrolle allein in Betracht kommt, darauf nach der Anordnung in Fig. 2 unter Vergrösserung der Rollencapacität durch Einschaltung von Condensatoren.

Zu dem Zwecke hatte ich eine Anzahl Reagensgläser mit Stanniol belegt und daraus 6 Condensatoren hergestellt, bezeichnet mit den Ziffern I, II . . . VI. Ich schaltete sie so ein, dass der Reihe nach zur Verwendung kamen: I, I + II, I + . + III u. s. w. bis I + . + VI und änderte auf diese Weise die Capacität c in Gleichung (8a).

Die hierdurch bewirkte Modification der elektrischen Schwingungen blieb nicht ohne Einfluss auf die Wahl der Zahl ν. Ich musste mich auf kleinere ν beschränken, wenn die Dämpfung der Schwingungen stark oder die Schwingungsdauer relativ gross war. Bei schwachen Dämpfungen und kleinerer Schwingungsdauer konnte ν grösser genommen werden.

Gilt nun das für einen Theil der Mikrometerschraube oben mitgetheilte Zeitintervall t als Zeiteinheit, so ergaben die Versuche die in der folgenden Tabelle enthaltenen Werthe der Schwingungsdauer T.

---

[1]) Reprint of Papers on Electrostatics and Magnetism by W. Thomson, pag. 260 ff. London 1872.

Tabelle I.

Eingeschaltete Condensatoren.	T
Rolle allein	33,1
I	79,3
I + II	127,2
I + II + III	178,6
I + . . + IV	230,5
I + . . + V	287,9
I + . . + VI	330,2

Die Vergrösserung der Capacität der Rolle allein um diejenige des aus allen Reagensgläsern — es waren 20 — gebildeten Condensators hatte somit eine Steigerung der Schwingungsdauer auf nahezu das Zehnfache ihres ursprünglichen Betrages bewirkt.

Die Anzahl der Perioden, also die Zahl der Schwingungen in einer Secunde, welche derartigen Werthen der Schwingungsdauer entspricht, findet sich leicht. Ich gebe sie für zwei Fälle an, für den ersten und letzten der Tabelle I. Es gehören zur Schwingungsdauer

T	Schwingungen.
33,1	24 100
330,2	2 420

b. Ausser den in Tabelle I angeführten Combinationen liessen sich mit Hilfe der 6 Condensatoren noch andere zwischen die Verzweigungspunkte A und B einschalten. Wenn man das thut und dabei die bereits erhaltenen Werthe von T berücksichtigt, so kann man aus ihnen auf Grund der obigen Gleichungen (7a.) und (8a.) die Schwingungszeiten für einzelne Condensatoren wie auch für mehrere zusammen verbundene berechnen. Die so gefundenen Werthe kann man dann experimentell bestimmen und die Ergebnisse von Rechnung und Beobachtung mit einander vergleichen.

Es sei beispielsweise die Schwingungsdauer

für die Rolle allein	. .	T_0
für die Combination	I + . + IV	T_4
" " "	I + . . + VI	T_6
" " "	V + VI	T_{V+VI}.

Dann ergiebt sich

$$T_{V+VI} = \sqrt{T_6^2 + T_0^2 - T_4^2}.$$

In der folgenden Tabelle stelle ich einige so durch Rechnung erhaltene und danach beobachtete Werthe verschiedener T zusammen. Ich fand:

Tabelle II.

Condensatoren.	Schwingungsdauer T berechn.	beob.
III	129,7	129,8
VI	165,1	165,5
II + III	163,4	163,4
IV + V	228,2	227,8
V + VI	238,7	238,8
IV + V + VI	279,7	279,4
III + + VI	306,5	306,7

Beobachtung und Rechnung zeigen eine gute Uebereinstimmung. Eine Abweichung nach einer Richtung hin tritt in den Zahlen nicht hervor, vielmehr bestätigen sie das Gesetz, dass bei elektrischen Schwingungen das Quadrat der Schwingungsdauer wächst wie die Capacität der inducirten Rolle und der vor sie geschalteten Condensatoren.

4. Versuche zur Bestimmung der Dämpfung.

Bei den Dämpfungsbestimmungen waren die Versuchsanordnungen die bereits beschriebenen, ebenso die Apparate mit Ausnahme der Condensatoren. Die Reagensgläser ersetzte ich durch einen Luftcondensator nach Kohlrausch und änderte seine Capacität, indem ich die Platten des Condensators in verschiedenen Abständen an einander rückte.

Für jede Capacität wurde zunächst die Schwingungsdauer ermittelt und daraus die Zeiten, nach deren Verlauf das Potential v seine Maximalwerthe erlangte. Diese wurden beobachtet. Den Zeiten entsprechend stellte ich den Contact U_2 gegen U_1 ein und unterbrach mit dem Pendel zuerst den primären Stromkreis, darauf die secundäre Leitung. Ich erhielt dadurch Ladungen des Elektrometers an den Stellen der Maximalwerthe von v. Bezeichnet v_p das p^{te}, v_q das q^{te} Maximum, so ist das logarithmische Decrement

$$\lambda = \frac{1}{q-p} \log \text{nat} \frac{v_p}{v_q}.$$

Als das p^{te} Maximum wählte ich das vierte bis sechste nach erfolgter Unterbrechung der secundären Leitung, die Differenz q—p war 10.

Die Versuche ergaben die in Tabelle III enthaltenen Werthe der Schwingungsdauer T und des Decrementes λ.

Tabelle III.

Condensator.	T	λ
Rolle allein	32,35	0,05169
Capacität c_1	38,69	0,04368
„ c_2	48,85	0,03537
„ c_3	62,01	0,02849

Während die Bestimmungen von T ohne Mühe gelangen, war es schwieriger die Dämpfungen der Schwingungen zu beobachten. Den Verlauf der Beobachtungen kann man übersehen, wenn man aus den Werthen von T und λ in der vorstehenden Tabelle den numerischen Betrag des Bruches $\frac{\alpha_r}{2\,c_0}$, Leitungsvermögen der isolirenden Schichten der Rolle im Zähler, im Nenner die Capacität der Rolle, herleitet.

Es seien T_0 und λ_0 Schwingungsdauer und Decrement für die Rolle allein, allgemein T_n und λ_n dasselbe, wenn ein Condensator von der Capacität c_n vorgeschaltet ist. Da die isolirende Schicht des Condensators Luft war, so darf man ihr Leitungsvermögen α_c als verschwindend ansehen und hat nach (9.) und (10.) die Gleichungen:

$$\frac{\lambda_0}{T_0} = \frac{1}{2}\left(\frac{w}{p} + \frac{\alpha_r}{c_0}\right),$$

$$\frac{\lambda_n}{T_n} = \frac{1}{2}\left(\frac{w}{p} + \frac{\alpha_r}{c_0 + c_n}\right).$$

Daher ist

$$\frac{\lambda_0}{T_0} - \frac{\lambda_n}{T_n} = \frac{\alpha_r\ c_n}{2\,c_0\ (c_0 + c_n)}$$

oder

$$\left(\frac{\lambda_0}{T_0} - \frac{\lambda_n}{T_n}\right)\frac{c_0 + c_n}{c_n} = \frac{\alpha_r}{2\,c_0}.$$

Der Factor der Klammer lässt sich durch die Schwingungsdauer ausdrücken. Aus (7a.) und (8a.) hat man

$$T_0^2 = k\ p\,c_0$$
$$T_n^2 = k\ p\ (c_0 + c_n),$$

wenn der Kürze wegen

$$k = \pi^2 + \lambda^2$$

gesetzt wird. Folglich ist

$$\frac{c_0 + c_n}{c_n} = \frac{T_n^2}{T_n^2 - T_0^2}$$

und daher

$$\frac{\alpha_r}{2\,c_0} = \left(\frac{\lambda_0}{T_0} - \frac{\lambda_n}{T_n}\right)\frac{T_n^2}{T_n^2 - T_0^2}.$$

Ersetzt man hierin, entsprechend den Indices der Capacitäten in Tabelle III, n durch 1, 2 und 3, so erkennt man, dass $\frac{\alpha_r}{2\,c_0}$ constante Werthe erhalten muss, wenn die Beobachtungen zuverlässig sind.

Aus der Gleichung

$$\frac{\lambda_0}{T_0} = \frac{1}{2}\left(\frac{w}{p} + \frac{\alpha_r}{c_0}\right)$$

folgt noch

$$\frac{w}{2\,p} = \frac{\lambda_0}{T_0} - \frac{\alpha_r}{2\,c_0},$$

so dass auch dieser Bruch bestimmt ist.

Durch die Rechnung findet sich:

Tabelle IV.

Condensator.	$\frac{\alpha_r}{2\,c_0}$	$\frac{w}{2\,p}$
c_1	0,00 1559	0,0000 39
c_2	1557	41
c_3	1563	35

Die logarithmischen Decremente der elektrischen Schwingungen waren also mit grosser Sicherheit beobachtet worden. Ich erhielt sie in der angegebenen Weise durch Bestimmung der dauernden Ablenkungen, welche die Nadel des Elektrometers durch die Maxima der Potentialdifferenzen erfuhr. Wiederholte Versuche, die ersten Ausschläge zu verwerthen, lieferten stets Zahlenreihen mit constanter Abweichung und wurden deshalb aus Rücksicht auf die analytische Begründung verworfen.

Was die Grössenart der in Tabelle IV berechneten Quotienten betrifft, so mag daran erinnert sein, dass man im elektromagnetischen Maasssysteme hat

$$\frac{\alpha_r}{c_0} = \frac{[l^{-1}\,t]}{[l^{-1}\,t^2]} = [t^{-1}],$$

$$\frac{w}{p} = \frac{[l\,t^{-1}]}{[l]} = [t^{-1}].$$

Die Quotienten sind also von derselben Dimension. Da ferner λ eine unbenannte Zahl ist, so hat auch λ/T diese Grössenart.

Die mitgetheilten Versuche lassen sich noch in mannigfaltiger Weise variiren und auf andere Fälle ausdehnen, namentlich auf Versuchsanordnungen mit mehr als einer Rolle, resp. einem Inductorium. Hiermit werde ich beginnen, sobald mir wieder der Unterbrecher zur Verfügung steht, welcher den Helmholtz'schen Pendelapparat durch eine Hebelvorrichtung in Verbindung mit der Atwood'schen Fallmaschine ersetzt.

Bereits früher hat sich nämlich gezeigt, dass man die Bestimmungen kleiner Zeiträume auf diesem Wege noch um weitere Ordnungen empfindlicher gestalten kann. Man gewinnt dadurch den Vortheil, elektrische Schwingungen von kürzerer Dauer zu verwenden, als der Pendelunterbrecher zu messen gestattet.

Die diesbezüglichen Versuche finden sich auch in dem Jahresbericht der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur vom Jahre 1894 und mussten unter der Ungunst der Verhältnisse eingestellt werden.

Physikalisches Institut der Universität Berlin, 1894.

Allgemeine Uebersicht

der meteorologischen Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte zu Breslau im Jahre 1894.

Mitgetheilt von

Geh. Rath Professor Dr. Galle.[1]

Höhe des Barometers über Normal-Null des Meeresspiegels = 147,03 m.

1894.	I. Barometerstand, reducirt auf 0° Celsius, in Millimetern.					II. Temperatur der Luft in Graden nach Celsius.				
Monat	Datum	höchster	Datum	niedrigster	mittlerer	Datum	höchste	Datum	niedrigste	mittlere
		mm		mm	mm		°		°	°
Januar	4	762,2	31	741,0	751,70	23. 28	7,0	5	— 20,9	— 2,35
Februar ...	20	63,7	12	31,2	48,57	12	11,5	21	— 12,5	1,63
März	24	59,4	16	31,6	48,65	30	15,6	25	— 2,0	4,69
April......	10	54,2	22	40,6	47,98	27	20,9	12	0,5	11,00
Mai	24	55,0	26	29,9	45,82	17	25,4	5	1,7	13,77
Juni	30	55,2	12	37,8	46,27	24	26,1	10	8,2	15,25
Juli	1	56,0	11	36,5	48,21	24	33,3	26	12,0	20,39
August	31	54,2	13	39,6	47,90	7	30,3	20	9,1	17,51
September .	18	58,0	23	40,9	49,44	1	25,6	30	2,0	11,82
October ...	2	57,9	25	32,6	47,21	5	17,8	24	0,0	9,23
November .	1	63,1	11	36,4	52,93	15	14,1	28	— 3,0	4,82
December .	25	63,1	30	28,2	49,38	24	4,9	13. 18	— 5,0	0,49
Jahr	Febr. 20.	763,7	Dec. 30.	728,2	748,67	Juli 24.	33,3	Jan. 5.	— 20,9	9,02

---

[1]) Zusammengestellt von Herrn G. Rechenberg.

1894.	III. Feuchtigkeit der Luft. a. absolute, in Millimetern.					III. Feuchtigkeit der Luft. b. relative, in Procenten.					IV. Wolkenbildung und Niederschläge.			
Monat	Datum	höchste	Datum	niedrigste	mittlere	Datum	höchste	Datum	niedrigste	mittlere	heitere Tage	gemischte Tage	trübe Tage	Höhe der Niederschläge in Millimetern
		mm		mm	mm									
Januar ...	21	4,9	4. 5	0,7	3,04	10	100	28	50	74,1	5	14	12	4,65
Februar ..	11	6,8	öfter	1,7	4,01	27	97	22	42	74,9	4	10	14	37,65
März	16	6,5	6. 31	3,3	4,82	20	98	31	26	77,2	5	7	19	67,97
April.....	29	10,5	13	3,5	6,38	30	98	17	24	66,7	3	17	10	40,04
Mai	21	11,2	5	4,3	7,95	1	98	17	29	68,6	2	21	8	51,73
Juni	7	11,9	29	5,0	8,81	15. 20	94	29	24	69,3	1	8	21	118,28
Juli	14	14,5	27	5,9	10,22	8	95	23	29	59,0	4	15	12	28,97
August ..	9	14,3	22	6,7	9,84	17	93	7	31	66,4	1	16	14	69,32
September	3	10, 6	14	3,5	7,32	4	95	1	30	71,9	4	17	9	37,56
October ..	4. 7	10,0	17	3,6	7,00	10. 16. 20	96	1. 28	54	79,4	—	7	24	50,64
November	15	8,4	2	2,8	5,21	19	98	2	35	79,4	2	9	19	12,09
December	24	5,5	29	2,6	4,03	öfter	98	30	65	84,3	—	13	18	16,26
Jahr	Juli 14.	14,5	Jan. 4. 5.	0,7	6,55	Jan. 10.	100	April 17. Juni 29.	24	72,6	31	154	180	535,16

V. Herrschende Winde.

Januar. Die weit vorherrschenden Windesrichtungen waren Südost und Südwest, hiernächst am häufigsten Süd.

Februar. Von den Windesrichtungen war West bei weitem vorherrschend, hiernächst am häufigsten Nordwest und Südost.

März. Die vorherrschenden Windesrichtungen waren Nordwest und West, nächst diesen am häufigsten Südost und Südwest.

April. Während des ganzen Monats waren Ost- und Südostwinde bei weitem vorherrschend, hiernächst am häufigsten Nordost.

Mai. Vorherrschende Windesrichtungen waren Nordwest und West, hiernächst am häufigsten Südost und Ost.

Juni. Während des ganzen Monats waren West- und Nordwestwinde weit überwiegend.

Juli. Der Wind wehte am häufigsten aus West, doch waren die benachbarten Richtungen Nordwest und Südwest, sowie auch Südost und Süd gleichfalls häufig.

August. Von den Winden, die im allgemeinen stärker als gewöhnlich auftraten, waren die Nordwest- bis Süd-Richtungen bei weitem überwiegend.

September. Vorherrschend war westliche Windesrichtung, häufig jedoch auch Südost und Nordwest.

October. Die Windesrichtungen waren auf der östlichen und westlichen Hälfte der Windrose nahe gleichmässig vertheilt.

November. Der Wind wehte vorwiegend aus Südost, hiernächst etwa gleich oft aus Süd, Südwest, West und Nordwest.

December. Die vorherrschenden Winde waren Südost und Nordwest, aber auch die auf der Westseite dazwischen liegenden Winde Süd, Südwest, West waren häufig.

VI. Witterungs-Charakter.

Januar. Die Wärme war in der ersten Hälfte des Monats meist unter dem Normalwerthe, und in den drei Tagen vom 3. bis 5. fand sehr strenge Kälte statt, vom 15. ab blieb dieselbe dann stetig über dem Normalwerthe. Der Barometerstand war vorwiegend etwas höher als normal. Sehr gering war die Feuchtigkeit der Luft; das Quantum der Niederschläge erreichte nur $^1/_6$ des Normalwerthes und war überhaupt geringer, als es im Januar während der 40 Jahre seit Beginn genauerer Niederschlagsmessungen hier bisher vorgekommen ist. Das fast gänzliche Fehlen von Schnee und einer Schneedecke, welches schon im November und December stattfand, hat auch noch den ganzen Januar hindurch angedauert.

Februar. Der Luftdruck war in diesem Monate starken Schwankungen unterworfen. Einem tiefen Minimum um den 12., welches von starken Stürmen begleitet war, folgte ein hohes Maximum in den Tagen um den 20. Die Wärme war erheblich über dem Normalwerthe und nur in den acht Tagen vom 16. bis 23. unter demselben. Auch die Niederschläge überschritten etwas den Normalwerth, bestanden jedoch vorzugsweise aus Regen, so dass ein Fehlen des Schnees in ähnlichem Grade wie in den vorhergehenden Monaten dieses Winters auch in diesem Monate zu verzeichnen war. Eine geringe Schneedecke bildete sich zwar während der Frosttage vom 16. bis 23., erreichte jedoch nur die geringe Höhe von 3 cm.

März. Die Wärme überstieg erheblich den Normalwerth und war nur an fünf Tagen unter demselben. Auch der Luftdruck war etwas über seinem Mittelwerthe, jedoch in den Tagen vom 5. bis 18. unter demselben. Ein besonders tiefes Minimum fand am 16. statt, verbunden mit einem starken Schneefall am 16. und 17., der 10 cm Schneehöhe ergab und am Morgen des 17. eine Wasserhöhe der innerhalb eines Tages gefallenen Niederschläge von 32 mm. Doch war hier nach zwei Tagen die Schneedecke bereits wieder verschwunden. Von noch viel stärkerem Schneefall und entsprechend längerer Dauer der Schneedecke wurde aus dem Gebirge, insbesondere dem Hirschberger Thale, und aus anderen Gegenden Schlesiens berichtet, wo die Last des Schnees wie auch hier in Breslau vielfachen Schaden verursachte, namentlich im Walde und in den Städten an den Telephonleitungen. Die

Niederschläge des ganzen Monats betrugen das Doppelte des Normalwerthes, wovon die Hälfte an dem oben genannten Tage fiel.

April. Bis über die erste Hälfte des Monats hinaus war das Wetter anhaltend heiter und trocken, erst vom 19. ab stellten sich messbare Niederschläge ein, jedoch nur aus Regen bestehend, die dann am Schlusse des Monats die normale Höhe noch etwas überschritten. Die Wärme überstieg den Normalwerth um mehr als 3 Grad und war nur an drei Tagen etwas unter demselben. Der Luftdruck war mit geringen Schwankungen nahe normal.

Der ganze verflossene Winter trug den Charakter eines gelinden Winters, indem in allen Monaten vom October bis einschliesslich April (den ein wenig kälteren November ausgenommen) die Temperatur höher als nach den normalen Werthen des 100jährigen Durchschnittes sich stellte. Insbesondere war der Winter hier in Breslau durch den Mangel einer andauernden Schneedecke bemerkenswerth, da selbst nach dem einzigen stärkeren Schneefall um den 16. März dieselbe hier nur wenige Tage erhalten blieb.

Mai. Der Luftdruck war unter seinem Mittelwerthe, besonders tief am 26. und 27., geringere Minima fanden am 4. und am 21. statt; alle waren mit ansehnlichen Regenmengen verbunden. Doch erreichte die Regenhöhe, obwohl 20 Tage mit Regen vermerkt sind, nicht ganz den Durchschnittswerth des Monats. Die Wärme war besonders in der Mitte des Monats ziemlich hoch und überstieg etwas den Durchschnittswerth; vom 22. ab trat bei sehr stetig regnichtem Wetter ein starker Rückschlag ein.

Juni. Der Luftdruck war vorwiegend niedrig und erhob sich nur in den letzten Tagen des Monats etwas mehr über den Mittelwerth. Gleichfalls sehr niedrig war, mit Ausnahme weniger Tage, die Temperatur. Nur fünf Tage blieben dabei ohne Regen, dessen Menge nahe das Doppelte des Normalwerthes erreichte und gegen Ende des Monats ein Hochwasser der Oder bewirkte.

Juli. Die Witterung dieses Monats stand sehr im Gegensatz zu der des vorhergehenden. Der Luftdruck war im Mittel normal. Die Wärme überstieg im Mittel den Durchschnittswerth um mehr als 2 Grad, und auch von den einzelnen Tagen waren es nur vier, an denen dieselbe um nur weniges unter dem Normalwerthe blieb. Sehr gering war die relative Feuchtigkeit der Luft. Die Niederschläge erreichten nur $^3/_8$ ihres Durchschnittswerthes.

August. Der Luftdruck bewegte sich in nur mässigen Schwankungen und erreichte im Mittel annähernd seinen normalen Werth. Dagegen waren die Temperatur-Schwankungen, obwohl sie sich im Laufe des Monats aufhoben und die normale Wärme fast genau

erreicht wurde, bedeutender und machten sich einige Male, sowohl nach oben als nach unten hin, recht fühlbar. Die Feuchtigkeit der Luft erreichte ziemlich den Durchschnittswerth, ebenso die Niederschlagsmenge. Letzteres ist aber allein den zwei starken Regengüssen am 4. und am 19. zuzuschreiben, da die Niederschläge, obwohl sie an 20 Tagen auftraten, fast immer nur in sehr geringer Menge fielen. Elektrische Erscheinungen wurden fünf Mal beobachtet und zwar vier Gewitter und ein Mal Wetterleuchten.

September. Der Luftdruck war in diesem Monate normal und nur mässigen Schwankungen unterworfen. Die Temperatur war dagegen im Mittel 2 Grad unter dem Normalwerthe und nur an sieben einzelnen Tagen etwas über demselben. Auch war das Wetter vielfach regnicht, in der ersten Hälfte des Monats vom 3. bis 13., in der zweiten vom 23. bis 29. Jedoch erreichte das Quantum des Regens nicht ganz den Durchschnittswerth.

October. Der Luftdruck war vorherrschend niedrig und dabei ziemlich grossen Schwankungen unterworfen, ein besonders tiefes Minimum fand vom 25. bis 28. statt. Die Wärme war nur an neun Tagen unter dem Mittel, sonst etwas über demselben. Das Wetter war in seltenem Maasse trübe und regnicht, kein einziger Tag war ganz heiter, 24 Tage waren trübe, und an 22 Tagen fiel Regen, den Normalwerth der Regenmenge erheblich überschreitend.

November. Der Luftdruck war vorwiegend hoch, besonders andauernd in der zweiten Hälfte des Monats. Auch die Temperatur war hoch, und vom 3. bis 24. ununterbrochen über dem Mittelwerthe. Ganz heitere Tage waren zwar nur wenige, jedoch im ganzen mehr Sonnenschein als sonst in diesem Monate. Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen (unter denen Schnee nur in sehr geringem Maasse vorkam) war gering, und das Quantum der Niederschläge betrug nur ein Drittheil das Normalwerthes.

December. Die Temperatur war nur geringen Schwankungen unterworfen und hielt sich durchschnittlich und während der zweiten Hälfte des Monats fast stetig über dem Mittelwerthe. Stärkere Schwankungen zeigte der Luftdruck, der besonders in den letzten Tagen des Monats ein tiefes Minimum erreichte, jedoch ohne dass dasselbe von Niederschlägen begleitet war. Die Höhe der Niederschläge erreichte nur die Hälfte des Normalwerthes, und es bestanden dieselben vorwiegend aus Regen. Nur am 16. und 17. fiel etwas Schnee, so dass sich vorübergehend eine leichte, jedoch auch nur drei Tage andauernde Schneedecke bildete.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894.

II. Abtheilung. Naturwissenschaften. b. Zoologisch-botanische Section.

Bericht über die Sitzungen der zoologisch-botanischen Section im Jahre 1894,

erstattet

von den Secretairen **Ferdinand Cohn** und **Carl Chun**.

---

1. Sitzung vom 18. Januar 1894.

Herr F. Cohn eröffnet die Sitzung mit einer Begrüssung der Anwesenden. Die Sitzungen der Section sollen im Wintersemester alle 14 Tage stattfinden, Vorträge zoologischen Inhalts bei Herrn Chun, die botanischen bei Herrn Cohn angemeldet, und die Referate von den Vortragenden innerhalb 8 Tagen an Herrn Rosen übergeben werden. Es ist von dem Präses der Gesellschaft, Herrn Heidenhain, Anordnung getroffen, dass die Berichte der Section alsbald in Druck gegeben und 50 Sonderabdrücke den Vortragenden zur Verfügung gestellt werden sollen.

Herr Chun spricht:

Ueber den Sehvorgang im Arthropodenauge.

Der Inhalt dieses Vortrages ist publicirt im Biologischen Centralblatt Bd. XIII 1893.

Herr Schroeter macht

Mykologische Mittheilungen

bezüglich des *Cronartium ribicola*.

2. Sitzung vom 1. Februar 1894.

Herr Gustav Born spricht

Ueber die Structur des Keimbläschens.

Der Inhalt dieses Vortrages ist publicirt unter dem Titel: Die Structur des Keimbläschens im Ovarialei von Triton taeniatus. Archiv für mikroskopische Anatomie Band XXXXIII.

Herr Chun giebt eine

Demonstration canarischer Farne.

Vortragender legt eine Sammlung Farne vor, welche er im Winter 1887—88 auf den Canarischen Inseln gesammelt hatte, und macht auf

eine Anzahl neuer Fundorte (Barranco Rios auf Teneriffa, Barranco de Galga auf Palma) aufmerksam, an denen z. B. *Ceterach aureum*, *Adiantum reniforme*, *Notochlaena Marantae* in ungewöhnlich grossen Exemplaren gedeihen.

3. Sitzung vom 15. Februar 1894.

Herr Braem macht

Mittheilung über den Einfluss des Gefrierens auf die Entwickelung thierischer Keime.

Unter Hinweis auf die in seinen „Untersuchungen über die Bryozoen des süssen Wassers“ (Bibliotheca zoologica ed. Leuckart-Chun, Heft VI, 1890, S. 82—95) enthaltenen Angaben spricht der Vortragende zunächst über die äusseren Bedingungen, welche für die Keimung der Statoblasten der Süsswasserbryozoen wesentlich sind.

Die im Laufe des Sommers producirten Fortpflanzungskörper entwickeln sich bei uns in der Regel nicht vor dem Frühling des folgenden Jahres. Wie Versuche gezeigt haben, ist es in erster Linie die Wirkung des Frostes, welche die Keimfähigkeit derselben bedingt. Bei Statoblasten, welche einige Tage eingefroren gewesen sind, beginnt bei einer Minimaltemperatur von + 9° C die Embryonalentwickelung, die um so rascher verläuft, je weiter die Keimtemperatur sich der Maximalhöhe von etwa + 32° C nähert.

Bezüglich der Frostwirkung stehen die Eier eines Blattfusskrebses, des Apus productus Bosc, den Statoblasten der Süsswasserbryozoen gleich. Auch sie entwickeln sich, wie durch F. Brauer (Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss. Wien, I. Abth., Mai 1877) festgestellt wurde, nur nachdem sie im Eise eingefroren gewesen sind.

Dieser Einfluss des Frostes ist insofern für die Erhaltung der Art nothwendig, als das im Sommer producirte Fortpflanzungsmaterial bei vorzeitiger Entwickelung, etwa im Spätherbst, Gefahr liefe, durch den winterlichen Frost vernichtet zu werden.

Für die Beantwortung der Frage, welcher Art die Veränderungen sind, die der Frost im Statoblasten resp. im Ei hervorruft, ist die Thatsache von Bedeutung, dass die Statoblasten auch dann keimfähig werden, wenn sie eine Zeit lang unter nahezu luftdichtem Verschluss gehalten worden sind. In diesem Falle kann die Frostwirkung entbehrt werden. Dieselbe ist also nicht um ihrer selbst willen erforderlich, sondern sie ist nur ein Mittel zur Herbeiführung eines bestimmten, die Keimfähigkeit bedingenden Zustandes, der auch auf andere Weise im Statoblasten eingeleitet werden kann.

Auch in dieser Beziehung herrscht bei einem Vertreter der Gattung Apus und bei einigen Verwandten derselben ein ähnliches Verhältniss.

Die Eier von Apus cancriformis, Branchipus stagnalis u. a. werden nach F. Brauer ebenso wohl entwickelungsfähig, wenn sie der Austrocknung, als wenn sie dem Frost ausgesetzt worden sind. Hier ist es also die Trockenheit, welche an Stelle der Frostwirkung treten kann.

Wenn nun die Frostwirkung einerseits durch Austrocknung, andererseits durch Abschluss der Luft, d. i. Verhinderung der Athmung, aufgewogen werden kann, so wird das Wesentliche derselben vermuthlich nur darin zu suchen sein, dass sie die Lebensthätigkeit der thierischen Zelle unterbricht, dass sie die Zelle in einen Zustand der völligen Ruhe, gewissermaassen in eine Art Schlaf versetzt, und es wird die Erweckung aus dieser der Zelle aufgezwungene Ruhe sein, was deren weitere Entwickelung auslöst.

Herr Rosen hält einen Vortrag:

Neueres über die Chromatophilie der Zellkerne.

Vorläufige Mittheilung.

Anknüpfend an einen vor zwei Jahren an gleicher Stelle gehaltenen Vortrag, dessen Inhalt ausführlich in meiner Arbeit: „Ueber tinctionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne“ [1]) niedergelegt ist, constatirte ich zunächst, dass eine durchaus befriedigende Erklärung für die bei Behandlung der Zellkerne mit einem roth-blauen Farbengemisch eintretende Doppelfärbung zur Zeit noch nicht vorliege. Die Farbensonderung, welche man bei der sog. Capillaranalyse von Farbstoffgemischen auftreten sieht (Goppelsroeder), stellt nur scheinbar einen analogen Fall dar. Denn einmal tritt hier die Farbensonderung nur dann ein, wenn das Farbengemisch von dem zum Versuch dienenden Fliesspapierstreifen blos in einer Richtung (oder strahlig von einem Punkt aus) aufgesogen wird, nicht aber, wenn das Filtrirpapier, wie das doch bei den der Doppelfärbung unterworfenen Zellkernen der Fall ist, allseitig von dem Farbstoffgemisch umflutet wird; andrerseits konnte ich die Steigefolge der capillaranalytisch geprüften Substanzen umkehren, wenn ich einen geeigneten Wechsel im Lösungsmittel eintreten liess. So stieg in wässriger Lösung Säurefuchsin rascher, bezw. höher im Filtrirpapier auf, als Methylenblau, während umgekehrt in alkoholischer Lösung das Methylenblau voranging. Es ergab sich, dass diese Erscheinung zusammenhing mit der Löslichkeit der verwendeten Farbstoffe in ihrem Lösungsmittel: die leichter lösliche Substanz ging jedesmal voran. Wenn nun die Kerndoppelfärbung durch dieselben Ursachen bewirkt würde, wie die Doppelfärbung des Fliesspapierstreifens bei der Capillaranalyse, so müsste man wohl annehmen, dass man auch durch entsprechenden Wechsel des Lösungsmittels die umgekehrte Vertheilung der Farben im Zellkern erzielen müsste; dies ist jedoch nicht der Fall.

[1]) Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, V, pag. 443.

Raciborski [1]) erhielt beispielsweise die nämlichen Kerndoppelfärbungen mit alkoholischem Fuchsin-Jodgrün, wie Zimmermann [2]) bei Anwendung des in Wasser gelösten Gemisches dieser Farbstoffe. (Von mir durch Prüfung bestätigt.)

Ungleich grössere Wahrscheinlichkeit besitzt ein anderer Erklärungsversuch der Kerndoppelfärbungen, welcher auf der Annahme beruht, die Grundfärbung des Kernes sei roth, und nur diejenigen Theile des Kernes, welche eine bestimmte, im Uebrigen fehlende Substanz enthalten, nähmen aus dem Farbstoffgemisch die blaue Farbe auf. Es ist das im Grunde genommen, keine Erklärung, sondern nur eine Zurückführung auf ihrem Wesen nach nicht erklärte, der Erscheinung nach jedoch allbekannte und überall auftretende Vorgänge. Jede Färbung organischer Substanzen, im Grossen in der Industrie wie im Kleinen unter dem Mikroskop, beruht auf der Ein- oder Auflagerung von Farbstoffen aus ihrer Lösung. Bekanntermaassen kann man aber nicht jeden Körper mit jedem Farbstoff tingiren; die färbbaren organischen Körper besitzen ein gewisses Wahlvermögen für die Farbstoffe derart, dass sie die einen leicht, die anderen schwerer oder nur nach vorangegangener Beizung, wieder andere garnicht anziehen. Dieses Wahlvermögen kann allgemein durchaus passend als Chromatophilie bezeichnet werden. Es sind hierin jedoch noch zwei Vorgänge gesondert zu betrachten. Es handelt sich bei der Färbung nämlich nicht allein um die Anziehung (Aufnahme) des Farbstoffes, sondern auch um ein Festhalten desselben bei einem nachträglichen Auswaschprocess. Eine Substanz kann einem bestimmten Farbstoff gegenüber nur dann als chromatophil bezeichnet werden, wenn sie denselben nicht nur leicht aufnimmt, sondern auch festhält.

Demnach müssen wir sagen, dass die Kerngrundsubstanz (Nucleoplasma) und die Nucleolen (wie das Cytoplasma und reine Cellulosemembranen) den rothen Farbstoffen gegenüber chromatophil, also erythrophil sind, und dass nur bestimmten Theilen des Kernes eine stark die blauen Farbstoffe bindende Substanz eingelagert ist; diese Theile sind kyanophil.

Schon in meiner oben citirten Arbeit deutete ich an, die den blauen Farbstoff anziehende Substanz möchte das Nuclein sein. Ich stützte diese Vermuthung auf den von Zacharias [3]) schon 1887 erbrachten Nachweis der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Sexualkerne. Diese meine Vermuthung hat eine gute Bestätigung durch eine neuere Untersuchung von Zacharias gefunden. [4]) Derselbe fand, dass

---

[1]) Ueber die Chromatophilie der Embryosackkerne, Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, Juli 1893.

[2]) Ueber das Verhalten der Nucleolen während der Karyokinese, Beitr. zur Morph. u. Phys. der Pflanzenzelle. Band II, Heft 1.

[3]) Beiträge zur Kenntn. des Zellkerns und der Sexualzellen, Bot. Zeit. 1883.

[4]) Ueber Chromatophilie, Berichte der Deutsch. Bot. Ges. 1893.

die aus Hefe dargestellte Nucleinsäure, sowie deren Fällungen mit Eiweiss (Nucleine) in der That aus einer roth-blauen Farbstoffmischung nur den blauen Farbstoff aufnahm, sich also rein blau färbten, während nuclein-freies Eiweiss roth wurde. Wir würden demnach annehmen dürfen, dass die erythrophilen Theile der Zellkerne nuclein-frei (oder wenigstens sehr nuclein-arm) seien, eine Annahme, die vollständig mit den Angaben von Zacharias (1887) übereinstimmt.

Bekanntlich hat Julius Sachs[1]), vielleicht zum Theil beeinflusst durch die Ideen Nägeli's, dem Nuclein in der Pflanze eine hervorragende Rolle für die Bildung der Organe, für die Erzeugung neuer Generationen und somit für die Erhaltung der Art und ihrer Charaktere zugeschrieben, wie das auch nach ihm in anderer Weise Weismann gethan hat. Sachs stützt sich hierbei auf die in der That bedeutungsvolle Erscheinung der „Continuität der embryonalen Substanz", ein Begriff, der modificirt, gleichfalls von Weismann ausgebeutet worden ist. Die Lehre von der Continuität der embryonalen Substanz besagt kurz folgendes: Alle Organe am Pflanzenkörper gehen hervor aus den meristematischen Geweben von Vegetationspunkten. Alle Vegetationspunkte einer Pflanze stehen aber miteinander in genetischem Zusammenhang, sie vervielfältigen sich durch Theilung von Meristemen (embryonalen Geweben) und sind schliesslich alle zurückzuführen auf die Meristemmasse des Embryo, welcher seinerseits wieder von meristematischen Theilen der Mutter- (und Vater-) Pflanze abzuleiten ist. Im Meristem liegt also die Keimsubstanz, welche allein den Organen, wie den neuen Individuen in ihrer Gesammtheit, den Ursprung giebt, und das „primum movens", — um mit Sachs zu sprechen, — „durch welches die anderen Substanzen . . . . eher oder später in Bewegung gesetzt und die Wachsthumsprocesse hervorgerufen werden, ... ist das Nuclein". [2])

Es lag nahe, nachdem in den Kerndoppelfärbungen ein Mittel gefunden war, eine Anschauung von dem Nucleingehalt der Kerne zu gewinnen, die chromatischen Eigenschaften der Meristemkerne nach der Methode der Doppelfärbung zu untersuchen. Speciell war hier zu prüfen, ob sich auf diesem Wege durchgreifende Unterschiede zwischen den Kernen des Meristems und der in Dauerzustand übergegangenen Zellen nachweisen liessen. Von den Resultaten dieser Untersuchung, welche ich demnächst ausführlich publiciren werde, hebe ich hier nur einige heraus.

Als geeignetstes Untersuchungsmaterial boten sich naturgemäss die Wurzeln dar, denn in ihnen ist das Wachsthum am strengsten localisirt, sodass es leicht gelingt, an einem einzigen Mikrotomschnitt von wenigen Millimetern Länge das ganze Meristem und alle Uebergänge desselben bis

---

[1]) Vorlesungen über Pflanzenphysiologie (1887), pag. 819 ff.

[2]) l. c. pag. 820.

zu den in Dauerzustand eintretenden Geweben gleichzeitig zu sehen. Bei den Wurzeln der Hyacinthe z. B. zeigte der Meristemkegel die Länge von 4—5 mm; ausserhalb desselben liegt bei der Hyacinthenwurzel kein Meristem mehr, da dieselbe nie Seitenwurzeln bildet. Dementsprechend sind die Zelltheilungen in der Hyacinthenwurzel fast ausschliesslich auf den Meristemkegel beschränkt, während bei anderen untersuchten Wurzeln auch die meristematische Natur des Pericambiums zu berücksichtigen war.

Die Untersuchung der Hyacinthenwurzel ergab folgende Resultate. Alle Kerne des Meristems sind auffallend gross; sie übertreffen die Kerne der nicht meristematischen Zellen nicht nur relativ, d. h. im Verhältniss zur Grösse der zugehörigen Zellen, sondern sogar auch absolut an Grösse. Die meristematischen Kerne zeigen ein entschieden reicheres, zarteres Chromatingerüst als die Kerne der übrigen Zellen; dasselbe besteht bei ersteren aus äusserst winzigen Körnchen, bei letzteren aus fädigen, netzartig verbundenen und an den Knotenstellen angeschwollenen Elementen. Am auffallendsten aber sind die Nucleolen der Meristemkerne, welche an Masse relativ und absolut die der übrigen Kerne weit übertreffen. Sie liegen ausnahmslos in körnerfreien Höfen, welche an der Spitze des Meristemkegels mittlere Grösse zeigen, in einiger Entfernung von der Spitze jedoch ganz auffallende Dimensionen annehmen, sodass der Kern durch die grossen in ihm liegenden Nucleolenhöfe weit ausgebaucht werden kann.

Bei aufmerksamer Beachtung der Form und des Baues der Zellkerne kann man bei der Hyacinthe die Anlage der späteren Gewebe bis in Spitze des Vegetationskegels verfolgen. Thatsächlich findet sich hier nur eine einzige aus vielleicht nicht mehr als 50 Zellen bestehende Zelllage, welche, zwischen Wurzelkörper und Wurzelhaube gelegen, Zellen an die Calyptra, das Dermatogen, Periblem und Plerom abgiebt, und bezüglich welcher man sagen kann, dass ihre Zellen in der That indifferente Meristemzellen sind. Die von dieser Schicht durch Periclinen nach aussen abgespaltenen Zellen zeigen sofort ihren Charakter als Elemente der Wurzelhaube dadurch, dass sie Stärke bilden; diese fehlt dem Wurzelkörper und bildet in den Haubenzellen offenbar das Material für die Gallertschichten, welche diese Zellen auseinanderdrängen und zugleich mit einander verkleben.

Die Wurzelhaubenzellen werden jedoch keineswegs allein durch die Stärke charakterisirt, sondern in viel eclatanterer Weise noch durch ihre Zellkerne. Zunächst werden nämlich in jeder nach aussen folgenden Lage der Haubenzellen die Nucleolen kleiner, wobei sie sich auch zertheilen und die Höfe verlieren. In der Bildungsschicht der Calyptra zeigen die Kerne 1—2 sehr grosse Nucleolen; in den zur Abstossung bereiten äusseren Zellen der Haube sieht man ein Dutzend und mehr äusserst

winziger Nucleolen, die zusammen gewiss nicht den vierten Theil der Masse der grossen anfänglich beobachteten Nucleolen ausmachen. Zugleich ändert sich die Form der Kerne; anfangs nahezu kuglig, werden sie nach der Spitze der Haube zu eckig und oft zu amoeben-ähnlichen Gestalten ausgebuchtet, während sie in den seitlich dem Wurzelkörper anliegenden Theilen die noch auffallendere Form einer unsymmetrischen Spindel annehmen, deren beide Enden in lange, feine Fäden ausgezogen sind. Hand in Hand mit diesen Veränderungen treten Umwälzungen im Gerüstwerk der Kerne auf. Anfangs feinkörnig, wird dieses endlich fädig-netzig wie in den Kernen der in den Dauerzustand übergegangenen Zellen des Wurzelkörpers; zugleich wird, wie dort, die anfangs kaum erkennbare Kernmembran sehr deutlich, sogar derb. — Die Wurzelhaube stellt das glänzendste Object für das Studium der Frage dar, wie die Kerne vom Embryonalzustand aus erwachsen, altern und absterben.

Es kann erst die Aufgabe meiner ausführlichen Publication sein für die übrigen Gewebe der Wurzel die gleiche Charakterisirung ihrer Zellkerne und deren Umwandlungen beim Uebergang aus dem meristematischen in den Dauerzustand ausführlich zu geben; die Untersuchung hat hier manche interessante Einzelheiten zu Tage gefördert. Dagegen ist hier der Ort, auf eine Frage von allgemeinerer Bedeutung noch kurz einzugehen.

In den Meristemkegeln der untersuchten Wurzeln (und Sprossgipfel) fand sich stets eine Häufung von kyanophiler Kernsubstanz oder Nuclein, nicht nur insofern, dass hier mehr und grössere Zellkerne in dem gleichen Raum liegen, als im Dauergewebe, sondern auch noch deshalb, weil die Meristemkerne auch relativ reicher an kyanophiler Substanz waren, als die Kerne der Dauergewebe. Gleichwohl sind sie übrigens keineswegs so stark kyanophil wie beispielsweise die Kerne der Samenknospen bei den Liliaceen; ja, diesen gegenüber erscheinen sie sogar fast erythrophil, da sie den blauen Farbstoff erheblich schwerer aufnehmen und weniger fest halten. In der Ausbildung des Meristemgerüstes liegt auch blos einer der markanten Züge der Meristemkerne; mindestens ebenso auffällig ist die Häufung der Nucleolarsubstanz in ihnen. Sehr lehrreich ist hier wieder das Verhalten der Kerne in der Wurzelspitze der Hyacinthe: die von der gemeinsamen Bildungsschicht der Gewebe gegen den Wurzelkörper zu abgeschiedenen Zellen erhalten noch grössere Nucleolen als ihre Mutterzellen, die nach der Haube zu abgetrennten Zellen verlieren die Nucleolen. Die ersteren bleiben noch längere Zeit in meristematischem Zustand und erleiden erst dann eine Einbusse an Nucleolarsubstanz, wenn sie in den Dauerzustand übergehen; die letzteren verlieren alsbald ihre Theilungsfähigkeit und sind einem baldigen Untergang geweiht. Die Vermehrungsfähigkeit der Zellkerne geht hier also Hand in Hand mit einer Häufung

von Nucleolarsubstanz, der Verlust der Theilungsfähigkeit mit einer Reduction derselben.

Die bisher angestellten Untersuchungen berechtigen nicht zu einer Verallgemeinerung dieser Beobachtung, geschweige denn zu ihrer theoretischen Verwerthung. Gleichwohl musste hier auf diesen Punkt aufmerksam gemacht werden, da im Augenblick der Nucleolus im Mittelpunkt des Interesses auf zoo- und botano-histologischem Gebiet steht. Vor Kurzem zeigte A. Zimmermann[1]), dass vielfach bei der Karyokinese die Nucleolen nicht aufgelöst, sondern nur zertheilt und in das Cytoplasma ausgestossen werden, um dann in die Tochterkerne wieder einzutreten. Zimmermann ist geneigt anzunehmen, die Nucleolen seien in demselben Sinne autonome Bestandtheile der Pflanzenzelle, wie der Zellkern selbst und die Chromatophoren. Einige Wochen später zeigte Karsten[2]), dass bei *Psilotum triquetrum* gleichfalls Nucleolen aus dem zur Theilung schreitenden Kern ausgestossen werden, um dann in die Tochterkerne wieder einzuwandern; diese Nucleolen verhielten sich aber, einmal aus dem Kernraum in das Cytoplasma übergetreten, genau so wie Centrosomen. In der That fasste Karsten die „Nucleolen" von *Psilotum* als intranucleäre Centrosomen auf, anscheinend ohne zu wissen, dass kurz zuvor ein eclatanter Parallelfall von C. Brauer[3]) beschrieben war.

Es lag nahe, nachdem einmal die Nucleolen im Meristem der Wurzeln als vielleicht auffallendste Gebilde erkannt waren, ihre Rollen bei der Karyokinese zu studiren. Es geschah dies, da mir geeignetes Material von der Hyacinthe zur Zeit nicht zur Verfügung stand, an den Keimwurzeln von *Phaseolus multiflorus, Pisum sativum* und *Zea Mays*. Die Resultate waren übereinstimmend und sind kurz folgende:

Der ruhende Kern der Wurzelmeristemzellen von *Phaseolus multiflorus* stellt ein Bläschen dar, das innerhalb einer deutlichen Kernmembran einen geringen Wandbeleg von kyanophiler Substanz, einen grossen nicht färbbaren Hof und einen auffallend grossen kugeligen Nucleolus enthält. Während des Spiremstadiums wird dieser unregelmässig-eckig, wobei er offenbar etwas an Grösse verliert. Wenn die Spindelfäden gebildet sind und die sehr kurzen Chromosomen sich zur Kernplatte vereinigt haben, so ist der Nucleolus selten schon ganz aufgelöst; in der Regel ist seine Masse nur erheblich geringer geworden. Er bildet jetzt ein in der Mitte der Kernplatte stehendes hantelförmiges Körperchen, dessen Längsachse mit der der Kernspindel zusammenfällt. Endlich wird er in

[1]) Ueber das Verhalten der Nucleolen bei der Karyokinese. Zimmermann's Beiträge zur Morph. u. Phys. der Pflanzenzelle II. 1.

[2]) Bericht der Deutsch. Bot. Gesellsch. XI pag. 555.

[3]) Zur Kenntniss der Spermatogenese von Ascaris megalocephala. Archiv für mikroskop. Anatomie XLII pag. 153.

der Mitte durchgeschnürt, und seine Theile wandern, sich abrundend, an die Spindelpole. Hier findet man sie oft auch noch während des Auseinanderweichens der getheilten Kernplatte, nur sehr selten jedoch bis in das Dispirem hinein; denn die Auflösung der Nucleolen, welche, wie man früher annahm, vor dem Auftreten der Kernspindel immer beendet sein sollte, schreitet auch hier, wenn auch langsam, dauernd weiter fort. Nur ausnahmsweise gelingt es, die winzigen blassen Reste eines Nucleolus neben den sich çonstituirenden Tochterkernen nachzuweisen; sie werden aber in diese nicht aufgenommen. Vielmehr bildet jeder Tochterkern in den zwischen seinen bogigen Chromosomen bleibenden Höhlungen (fast immer) 4 neue Nucleolen, welche dann mit einander verschmelzen. So hat der ruhende Tochterkern wieder einen grossen Nucleolus.

Der bisher beschriebene Vorgang kann als der typische hingestellt werden; daneben kommen aber einige Abweichungen interessanter Art sehr häufig vor. Es sind nämlich nicht immer zwei Nucleolen, welche an die Pole der Spindel treten, sondern häufig wird der Rest des Nucleolus aus der Kernplatte ungetheilt an einen Spindelpol geschoben, oder es resultiren bei der Theilung 3 Stücke, von welchen zwei an den einen, das dritte an den anderen Pol gelangen. Da zudem die Stücke kaum jemals gleich gross sind, so kann es uns nicht verwundern, wenn wir in den späteren Stadien der Karyokinese fast immer nur noch eines, das grössere Theilstück des Nucleolus, erhalten finden. Auch nehmen die Nucleolarreste selten, vielleicht nie, wirklich genau die Spindelpole ein; meist liegen sie, von einem farblosen Hof umgeben, dicht neben dem Pol, ausnahmsweise in grösserer Entfernung, sehr selten seitlich, neben der Kernplatte.

Aus dem kurz Mitgetheilten ergiebt sich, dass die Aehnlichkeit mancher der Kerntheilungsfiguren von *Phaseolus* etc. mit den Bildern, welche Karsten von *Psilotum* giebt, nur eine äusserliche ist. Ohne das Verhalten der sog. Nucleolen von *Psilotum* selbst geprüft zu haben, glaube ich, dass dieselben thatsächlich nichts sind, als intranucleäre Centrosomen; denn sie stimmen, wie Karsten erwiesen hat, in allen Beziehungen mit den Centrosomen der Liliaceen (Guignard's) überein, nur dass sie im Ruhezustand im Kern liegen, statt im Cytoplasma. Grade in dieser Beziehung finden sich aber analoge Erscheinungen an thierischen Zellen (*Ascaris* nach Brauer). Die Nucleolen von *Phaseolus*, *Zea* etc. unterscheiden sich aber toto coelo von den Centrosomen, mit denen sie im Grunde genommen nichts gemeinsam haben, als — meistens — die Stellung an den Spindelpolen. Dass sie aber aus der Mitte des Kernraumes gerade an diese Orte gelangen, dürfte sich ungezwungen aus den Protoplasmaströmungen in den Spindelfäden selbst erklären.

Leider ist es mir trotz vieler aufgewandter Mühe bisher nicht gelungen, neben den polständigen Nucleolen von *Phaseolus* die wirklichen Centrosomen unzweifelhaft nachzuweisen. Zwar fand ich meistens an den Kernpolen Körperchen, welche den Guignard'schen Centrosomenfiguren zu entsprechen schienen, doch waren dieselben so klein und undeutlich, dass hier Irrthümer und Verwechslungen mit anderen körnigen Bestandtheilen der Zelle nicht ausgeschlossen waren. Der exacte Nachweis der Centrosomen scheint bei allen höheren Pflanzen sehr schwer zu sein, nicht am wenigsten bei den an sich schon recht kleinen Kernen von *Phaseolus*.

Aus meiner nach der Methode von Zimmermann[1]) ausgeführten Untersuchung erhellt ferner, dass bei *Phaseolus, Pisum, Zea* die grossen Nucleolen der Meristemzellen nicht dauernd erhalten bleiben, sondern dass ihre Auflösung während der Karyokinese nur sehr langsam erfolgt, sodass sie manchmal sogar noch neben den sich constituirenden Tochterkernen mittelst der sehr exacten Zimmermann'schen Methode nachgewiesen werden können. Die Nucleolen der Tochterkerne sind hier aber unzweifelhaft Neubildungen, bei deren Constituirung die aus den aufgelösten Nucleolen des Mutterkerns in das Cytoplasma übergegangenen Substanzen offenbar als Bildungsmaterial Verwendung finden. Von hier ist es nur ein Schritt zu dem von Zimmermann mehrfach festgestellten Verhalten, dass die Nucleolen ins Cytoplasma ausgestossen und aus diesem ungelöst in die Tochterkerne aufgenommen werden. — Das Verständniss dieser Erscheinungen hoffe ich auf einem anderen Weg erleichtern zu können, worüber ich mir Mittheilungen vorbehalte.

Herr L. Auerbach erklärt und begründet in der Discussion, dass die Erscheinungen, die bei theilweisem Eintauchen eines Streifens Fliesspapier in eine combinirte Farbstofflösung eintreten, von ziemlich complicirten Bedingungen abhängen und auch je nach besonderen Umständen ungleich ausfallen können, womit ja eine Bemerkung des Herrn Rosen übereinstimme. Im Uebrigen seien die bei einem solchen Experimente obwaltenden Verhältnisse so sehr verschieden von denjenigen bei der Tinction anatomischer Präparate, dass eine einfache Identificirung der Erfolge keinen Sinn hätte.

Sodann theilt derselbe noch Einiges aus seinen erweiterten Studien über Doppelfärbungen mit. Es hat sich u. A. ergeben, dass öfters die tingirende Kraft eines Farbstoffs überhaupt oder auch sein besonderes Verhalten zu den einzelnen organischen Substanzen wesentlich beeinflusst wird von dem Lösungsmittel des Farbstoffs, dass aber in dieser Beziehung die einzelnen Farbstoffe sich verschieden verhalten.

Ausserdem sei noch besonders Folgendes hervorgehoben. Die kyanophilen Substanzen haben sämmtlich auch eine grosse Affinität zu

[1]) l. c. pag. 4.

den meisten rothen und gelben (sauren) Farbstoffen (einige wenige der letzteren ausgenommen), ja sie halten sogar bei der Doppeltinction ausser dem blauen zugleich auch eine reichliche Quantität des rothen Farbstoffs fest, jedoch mit dem Erfolge, dass entweder — und zwar in den meisten Fällen — optisch das Roth von dem Blau gänzlich überwältigt wird, so dass nur ein reines Blau zur Erscheinung kommt, oder dass — und dies seltener — eine Mischfarbe, nämlich Lila, eventuell Grün entsteht. Hingegen bleibt an den erythrophilen Substanzen nicht eine Spur des blauen Farbstoffs haften, sondern nur der rothe oder gelbe. Es findet also nicht eigentlich eine differentielle Election der Farbstoffe statt, sondern das eben angegebene Verhalten. — Diese Thatsachen beweisen zugleich die Unhaltbarkeit der sehr verbreiteten Meinung, nach welcher die Affinität der einzelnen organischen Substanzen zu den verschiedenen Farbstoffen von der Basicität oder Acidität der letzteren wesentlich und allein abhängig sein soll, was übrigens auch durch die Ergebnisse mancher einfachen Tinctionen widerlegt wird.

4. Sitzung vom 1. März 1894.

Herr Leopold Auerbach machte

Spermatologische Mittheilungen.

Wenn das vergleichende Studium der Samenelemente der Thiere schon wegen der Mannigfaltigkeit der Formen und Lebensäusserungen dieser Gebilde und der dem Beobachter immer von Neuem bereiteten Ueberraschungen sehr unterhaltend ist, so entsteht doch daraus für den denkenden Biologen ein um so grösserer Anreiz, in solcher Mannigfaltigkeit das Einheitliche und die maassgebenden Factoren herauszufinden. Es ist dies ein Ziel, von dem wir vor noch nicht gar langer Zeit recht weit entfernt waren, dem wir uns aber neuerdings in erfreulicher Weise nähern, und zwar, wie mir scheint, noch über dasjenige hinaus, was die vor nun zwei Jahrzehnten gemachte Entdeckung der Copulation zweier Kerne im befruchteten Ei uns gelehrt hat. So wichtig und so ansprechend diese Thatsachen mit allen ihren Einzelheiten sind, so lassen sie doch immer noch ein wichtiges Problem übrig, nämlich die Frage, weshalb denn nun eigentlich in den meisten Fällen die Entwickelung des Embryo im reifen Ei nicht in Gang kommen kann ohne vorangegangene Conjugation der beiden Kerne, von denen einer männlichen, der andere weiblichen Ursprung hat. Um in dieses Geheimniss einzudringen, oder wenigstens uns dem Kern der Sache, sei es auch auf gewundenem Wege, zu nähern, werden wir sicherlich umfassende vergleichende Beobachtungen nöthig haben, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der einschlägigen morphologischen und chemischen Verhältnisse, zu welchen letzteren ich auch die tinctionellen Charaktere der in Betracht kommenden

Substanzen, ihre differentielle Affinität zu den verschiedenen Farbstoffen rechne. In diesem Sinne verwerthbare Beiträge dürften auch die heute von mir zu besprechenden Thatsachen enthalten.

Das jetzt Mitzutheilende wird sich auf dem Gebiete niederer Thiere bewegen, mit deren Spermatologie ich mich in den letzten Jahren beschäftigt habe. Und zwar möchte ich zunächst die Aufmerksamkeit auf das Sperma gewisser *Mollusken*, nämlich der *Prosobranchier* unter den *Gasteropoden* lenken, um einige

1) Die Samenelemente von *Paludina vivipara*

betreffende eigene Beobachtungen vorzutragen, die ich jedoch nicht für sich allein hinstellen kann, vielmehr zur Erläuterung ihrer etwaigen Bedeutung in eine übersichtliche Darstellung des früher schon über die betreffenden Gebilde Ermittelten einfügen muss, und zwar mit Seitenblicken auf die an anderen, namentlich marinen *Prosobranchiern* gemachten Erfahrungen. Es ist das ein reiches Material, das aber auch an und für sich ein nicht geringes Interesse in Anspruch nehmen kann. Es ist nämlich das Sperma der genannten Ordnung der Schnecken, wenigstens sehr vieler Mitglieder dieser Abtheilung, dadurch ausgezeichnet, dass es sich aus zweierlei ganz verschieden gestalteten Formelementen zusammensetzt. Dies gilt auch für die zugehörige, bei uns heimische Süsswasserbewohnerin, die *Paludina vivipara*, an welcher übrigens jene Eigenthümlichkeit zuerst bemerkt worden ist.

Es war v. Siebold,[1]) der im Jahre 1836 die Entdeckung machte, dass das Sperma von *Paludina* zweierlei bewegliche, aber an Grösse, Form und Bewegungsart sehr verschiedene Spermien enthält, die er als haarförmige und wurmförmige unterschiedlich bezeichnete und in den Hauptzügen treffend charakterisirte. Wesentliche Ergänzungen hinsichtlich des feineren Baues und der Entwickelung lieferten später namentlich Leydig[2]) und Max v. Brunn,[3]) und ich werde deren Ergebnisse, soweit sie die ausgebildeten Spermien betreffen, sowie auch meine eigenen, betreffs einiger Punkte etwas abweichenden, in die jetzt folgende kurze und Einiges weniger wesentliche übergehende Beschreibung mit einflechten.

Die kleinere und viel feinere Art, nämlich das sogenannte haarförmige Spermium, hat eine Länge von gegen 90 µ. An ihm fällt besonders in die Augen ein wohlabgegrenzter Kopf von 15 µ Länge, der korkzieherförmig gestaltet ist, nämlich aus einem steifen, spiralig gewundenen, vorn zugespitzten, hinten quer abgestutzten Draht besteht. Immer beschreibt derselbe sechs Windungen um die ideale Achse, und

---

[1]) Müller's Arch. 1836.

[2]) Ueber *Paludina vivipara*. Zeitschr. f. w. Zool., Bd. II 1850.

[3]) Unters. ü. die doppelte Form der Samenkörper von *Paludina vivipara*, Arch. f. mikr. An., Bd. XXIII, 1884.

zwar sind diese Windungen sehr gleichmässig gestaltet, mit Ausnahme der hintersten, welche letztere ich immer ein wenig niedriger, d. h. weniger von der Achse abstehend finde als die anderen. Immer sind die Windungen, wie ich festgestellt habe, auf der dem Beobachter zugekehrten Seite links aufsteigend. Wie auch sonst an anderen Samenfäden hat im frischen Zustande dieser Kopf ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen als die weiter hinten folgenden Abschnitte. An den Kopf fügt sich unmittelbar der Schwanzfaden an, der im Ganzen eine Länge von ca. 75 μ besitzt und an seiner Ansatzstelle ebenso breit oder nur um ein Minimum schmaler ist als der die Kopfspirale bildende Draht, nach hinten zu aber anfangs schneller und weiterhin ganz allmählich sich verdünnt und gegen seine freie Spitze hin äusserst fein wird. Ein besonderes Verbindungsstück zwischen diesem Schwanz und dem Kopf ist bis jetzt nicht wahrzunehmen gewesen und auch kaum vorhanden. Bei sehr genauer Betrachtung findet man unter Umständen, dass der Schwanz aus zwei unterscheidbaren Längsabschnitten zusammengesetzt ist, deren erster, an den Kopf anschliessender ungefähr drei Fünftel, der zweite also zwei Fünftel des ganzen Schwanzfadens ausmacht. Die Grenze zwischen beiden Strecken ist allerdings nicht an jedem Exemplare scharf zu erkennen. Am deutlichsten wird sie mittels gewisser Tinctionen bemerkbar, indem dann der hintere Abschnitt von dem vorderen durch merklich blassere Färbung absticht. Allerdings nimmt ja die Intensität des Farbeneindrucks wegen der nach hinten fortschreitenden Verschmächtigung des Fadens überhaupt allmählich ab; indessen ist doch an der bezeichneten Grenzstelle eine mehr plötzliche Abstufung bemerkbar. Auch ist zuweilen der Beginn des zweiten dünneren Abschnittes im äusseren Umriss von dem vorderen Stück ein Wenig abgesetzt. Ausserdem ist der hintere Abschnitt weniger widerstandsfähig; er löst sich bei Maceration gerade bis zu der Grenzstelle hin auf, oder es entsteht an dieser Stelle eine Einknickung. Genug, so zart diese Theile auch sind, so ergiebt doch die Gesammtheit der Wahrnehmungen eine Gliederung des Schwanzfadens in zwei Abtheilungen, auf deren Deutung ich später noch zurückkommen werde. — Dieser Schwanz ist nun, wie bei allen Samenfäden, das active Organ in den spontanen Bewegungen des Gebildes, die einen anderen Charakter haben als diejenigen der wurmförmigen Spermien und deshalb jetzt etwas genauer geschildert sein mögen. Der Schwanz schlägt heftig nach allen Richtungen hin und her, dabei öfters sich biegend und schlängelnd, letzteres jedoch in langen, flachen, rasch ablaufenden Wellen. Zuweilen scheinen die schlagenden Bewegungen nicht in einer Ebene vor sich zu gehen, sondern gleichsam einen Kegelmantel zu umschreiben. Mittels der durch den Schwanz gelieferten Antriebe schwimmt nun das ganze Wesen vorwärts oder auch rückwärts unter gleichzeitiger Rotation um seine Längsachse, einer

Rotation, die je nach der Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung entgegengesetzte Richtung hat. Uebrigens ist die Locomotion nicht immer eine geradlinige, sondern gelegentlich auch einer Ablenkung im Bogen fähig, und ausserdem öfters gleichsam wackelnd, mit Pendelung des ganzen linearen Gebildes nach zwei entgegengesetzten Seiten hin verbunden. Die Rotation ist besonders an dem Kopfe gut wahrzunehmen, obwohl nicht eigentlich direct, sondern mehr an der bekannten, an jedem Korkzieher wahrzunehmenden Erscheinung, dass bei Drehung eines solchen die Windungen nach der Spitze hin zu rücken oder von dieser weg zu fliehen scheinen. Dennoch verhält sich der Kopf des haarförmigen Spermiums bei diesen Bewegungen ganz passiv; er wird geschoben und gedreht. Die Combination der Locomotion mit Rotation hängt natürlich mit der Schraubenform des Kopfes mechanisch zusammen. Doch möchte ich auf eine Analyse dieser Mechanik, die mehrere Erörterungen zuliesse, für jetzt verzichten. Es ist dies übrigens ein allgemeineres Problem, da wesentlich die nämlichen Bewegungsformen noch bei manchen anderen mit schraubig gewundenen Köpfen versehenen Samenfäden, z. B. denjenigen der Singvögel zu beobachten und in ihrer äusseren Erscheinung wohl bekannt sind. Der Schwanz des Gebildes aber spielt in diesen Fällen ganz die Rolle einer Geissel, wie bei den *Flagellaten* unter den *Protozoen.*

Dieser Form gegenüber sind nun die Samenelemente der zweiten Art bei *Paludina* zwar auch langgestreckte, faden- oder schnurförmige Gebilde, jedoch sonst von sehr anderer Beschaffenheit. Sie sind zunächst mehr als noch einmal so lang, also gegen 190 μ lang und im Ganzen bedeutend dicker als die erst beschriebenen. Ihre Bezeichnung als wurmförmige ist sowohl hinsichtlich ihrer Gestalt wie ihrer Bewegungen sehr zutreffend. Abgesehen von einer bald zu erwähnenden hinteren Anhangsformation ist der übrige Körper durchweg annähernd cylindrisch, am vorderen Ende aber abgerundet. Ein ganz kurzes, nur 6 μ messendes vorderes Stückchen dieser Schnur ist einigermaassen als besonderer Theil auffällig und wird von den Autoren als Kopf bezeichnet, obwohl eine etwas schärfere Abgrenzung gegen den übrigen längsten Abschnitt nur höchst selten zu bemerken und überdies die Gestaltung dieser Grenzgegend eine sehr wechselnde ist. Wohl am häufigsten ist sie halsartig verengert, so dass der sogenannte Kopf wie eine kleine Keule erscheint. In vielen Einzelfällen wieder fehlt diese halsartige Verengerung und der Kopftheil hebt sich dann nur durch eine etwas dunklere Schattirung ab. In noch anderen, aber nicht häufigen Fällen ist der Kopf um ein Minimum breiter als der an seinem hinteren Ende sich anschliessende Theil der Schnur, so dass jener mit einem sehr wenig vorspringenden Rande der letzteren ansitzt. Ausserdem macht sich diese Grenzgegend bei den spontanen Bewegungen in besonderer, noch zu

erwähnender Weise bemerklich. Der kurze Kopftheil an sich ist steif und zeigt noch insofern eine ziemlich constante Formeigenthümlichkeit, als er meistens der Länge nach etwas gekrümmt ist. — Abgesehen von diesem kurzen, kaum deutlich abgegliederten Vorderstück zeigt nun das lange, schnur- oder schlauchförmige Gebilde keine weiteren Abtheilungen. Hingegen ist an ihm ein inneres Structurverhältniss von Belang leicht festzustellen. Seine Achse nämlich wird von einem besonderen, aus dichterer Substanz bestehenden Strange eingenommen, und dieser Achsenfaden erstreckt sich durch die ganze Länge des Schlauchs und auch tief in den Kopftheil hinein. Unter besonders günstigen Umständen ist ferner wahrzunehmen, dass dieser Achsenstrang selbst wieder aus feinen, dicht aneinander gelötheten Fasern zusammengesetzt ist. — Von der hinteren Endfläche des schnurförmigen Theils aber ragt ein Bündel von 12 bis 20 ziemlich feinen und ca. 27 μ langen Wimpern hervor, die in spitze Enden auslaufen und mehr oder weniger auseinander weichen. Es ist behauptet worden, dass diese Cilien über ihre Ansatzstelle hinaus in das Innere des Hauptstücks eindringen und mit den einzelnen Fasern des Achsenstranges zusammenhängen, mit anderen Worten, dass die Fasern des Achsenstranges hinten auseinander weichen und, aus dem Ende des Schlauchs nackt hervortretend, die Wimpern darstellen. Ich habe mich nicht überzeugen können, dass ein so einfaches Verhältniss obwaltet; vielmehr macht das Gesehene auf mich den Eindruck, dass die Cilien Ausstrahlungen der oberflächlichen Schicht, nämlich des Protoplasma-Mantels sind, in die möglicherweise die einzelnen Achsenfasern eindringen. Letzteres habe ich aber nicht mit Sicherheit wahrnehmen können. Dass die Cilien nackte Achsenfasern seien, kann ich schon deshalb nicht glauben, weil sie dazu doch zu stark, namentlich an ihrer Basis zu dick sind. Es ist das ein für allgemeinere Fragen nicht unwichtiger Punkt. — Was nun die Bewegungen dieser ungewöhnlichen Art von Samenelementen anlangt, so haben diese in der That etwas sehr wurmähnliches. Sie bestehen theils in grösseren, mannigfach wechselnden Krümmungen des Ganzen, theils in feinerer, wellenartiger Schlängelung, wobei jedoch die Wellen viel höher und kürzer sind und besonders auch langsamer hinschreiten, als an dem Schwanz der haarförmigen Elemente. Sie laufen immer in der Richtung von vorn nach hinten ab, und zwar ist ihr Ausgangspunkt die vorhin erwähnte Grenzgegend zwischen Kopf und Hals. An dieser Stelle entsteht die erste Biegung dadurch, dass der Kopf ziemlich heftig hin und her geschleudert, also die Grenzstelle gebogen wird, und von ihr aus pflanzt sich die Schlängelung nach hinten fort. Diese Erscheinung hat M. v. Brunn, einem um unsere Kenntniss des ganzen Gegenstandes sehr verdienten Beobachter, den ich noch mehrfach zu erwähnen haben werde, Veranlassung

zu einer Theorie dieser Bewegungen gegeben, wonach etwas Actives eigentlich nur die Biegung in besagter Grenzgegend an sich haben solle, die er als Gelenk des Kopfes bezeichnet, während die nach hinten ablaufende Schlängelung rein mechanisch nach den Gesetzen der Wellenbewegung sich anschliesse, wie an einem Stricke oder Gummischlauche, den man an einem Ende anfasst und zur Seite bewegt. Dieser Ansicht muss ich aus vielen Gründen meine Beistimmung vorenthalten. Ich will nur kurz sagen, dass doch in zu vielen Einzelfällen, besonders wenn die kleinen Wesen matt werden, die Schlängelung sich auf Theilstrecken des Fadens beschränkt und sonstige Unregelmässigkeiten zeigt, die sich mit den Gesetzen der Wellenbewegung nicht vertragen, und dass die Theorie überflüssig ist, weil die grösseren unregelmässigen Krümmungen und das Spiel der hinteren Wimpern doch beweisen, dass mit Ausnahme des Kopftheils dem Gebilde in seiner ganzen Länge Contractilität innewohnt. Nach meiner Ansicht sind auch die welligen Schlängelungen eine Thätigkeitsäusserung dieser Contractilität, gerade so wie die ähnlichen von mir beschriebenen an den Schwänzen der Doppelspermien von *Dytiscus*, wo zu einer mechanischen Erklärung jener Art vollends kein Anlass ist. Wie ich schon andeutete, sind auch die Wimpern am hinteren Ende unseres wurmförmigen Spermiums fortwährend in lebhaften spontanen Bewegungen von übrigens unregelmässigem Charakter begriffen. Jede einzelne schlägt nach den verschiedensten Richtungen hin ohne Rücksicht auf ihre Nachbarn, wobei sie sich gelegentlich biegt oder auch schlängelt; doch kommen auch Bewegungen a tempo vor, gleichzeitiges Auseinanderspreizen und dann Wiederannähern und Aneinanderlegen sämmtlicher Wimpern. Genug, es ist ein immerfort wechselndes Spiel der Thätigkeit, dessen Zweck nicht ersichtlich ist.

Diesen Charakterzügen der beiden Formen der *Paludina*-Spermien werde ich später noch einige andere hinzufügen.

Jetzt aber muss ich zunächst Folgendes bemerken. *Paludina* ist getrennten Geschlechts. Es hat sich nun gezeigt, dass die beiderlei Spermienformen sowohl im Hoden und Vas deferens des Männchens, als auch nach der Begattung in den Genitalien des Weibchens, in reichlichen Mengen anzutreffen sind. In dem sogenannten receptaculum seminis des Weibchens erhalten sie sich sogar noch sehr lange Zeit nach der Begattung.

Was mag nun dieser Dimorphismus der Samenelemente zu bedeuten haben? Und welche Rolle spielt die eine und die andere Form derselben? Diese Fragen haben schon eine Anzahl früherer Forscher sehr beschäftigt.

Siebold's Angaben hatten etwas so Unerhörtes gebracht, dass sie zuerst auf Skepsis und Widerspruch stiessen. Als erster Gegner trat kein Geringerer als Koelliker auf, der, allerdings vor nun einem

halben Jahrhundert, namentlich die Selbstständigkeit der beiden Formen nicht zugeben wollte. Erst dachte er sich, dass die grösseren wurmförmigen Spermien wohl nur Bündel der haarförmigen sein möchten; später nahm er an, dass sich die ersteren wohl als eine Entwickelungsstufe der letzteren herausstellen würden. Auch eine Anzahl anderer Autoren glaubten auf Grund ihrer Beobachtungen Koelliker beitreten zu müssen. Erst Leydig trat im Jahre 1850 in einer Arbeit über die Anatomie von *Paludina viv.* entschieden auf Seite Siebold's und erkannte die gegenseitige Unabhängigkeit der beiderlei Samenelemente an. Er brachte auch einige Beobachtungen über ihre Entwickelung, wobei er zu dem Resultate kam, dass das wurmförmige Spermium eine ganze metamorphosirte Zelle darstelle, während das haarförmige nur ein Umbildungsproduct des Kerns seiner Bildungszelle sei und auch insofern nach der damals von Koelliker begründeten spermatogenetischen Theorie den Samenfäden anderer Thiere entspreche. Trotz der so angenommenen genetischen Verschiedenheit schrieb aber Leydig gleichwohl auch den wurmförmigen Spermien von *Paludina* eine Mitwirkung bei der Befruchtung der Eier zu. Er hatte in dem Eiweiss, welches die im Uterus befindlichen Eier umgiebt, beide Formen der Samenelemente zu finden geglaubt und schloss daraus, dass wohl beide bei der Befruchtung zusammenwirken müssten.

Seitdem aber hat die Sache doch eine andere Wendung genommen, besonders seit der ebenso eingehenden und umfassenden, wie von Gedanken belebten, im Jahre 1884 von Max v. Brunn gelieferten Arbeit, deren ich schon mehrfach anerkennend gedacht habe. Brunn fand zunächst einige Einzelheiten des feineren Baues der fraglichen Gebilde heraus, die vorhin schon verwerthet wurden, und brachte namentlich werthvolle Beiträge zu ihrer Entwickelungsgeschichte, aus denen einzelne später noch erwähnt werden sollen, während ich jetzt nur das hervorheben möchte, dass beide Arten der Spermien nicht in gesonderten Organen oder auch nur in gesonderten Acinis entstehen, sondern neben und zwischen einander in einem und demselben Acinus. Ausserdem aber — und dies ist ein Hauptpunkt — führte er den Nachweis, dass die wurmförmigen Spermien an der Befruchtung des Eies nicht betheiligt sind, und dass ihnen gar keine Möglichkeit zur Mitwirkung bei diesem Processe geboten ist. Die Behauptung von Leydig, dass in dem das befruchtete Ei umgebenden Eiweiss auch wurmförmige Elemente zu finden seien, erklärte er für irrig und durch oberflächlich dem Ei anklebende Exemplare vorgetäuscht. Beiläufig bemerkt ist das derselbe Einwand, der in den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts überhaupt gegen die damals entstehende Lehre von dem Eindringen des Samenelements in das Ei erhoben und mit Unrecht eine Zeit lang geltend gemacht worden ist. Man würde also im Allgemeinen Ursache haben,

eine derartige Kritik vorsichtig aufzunehmen. Mir selbst fehlen über den fraglichen Punkt zur Zeit noch eigene Beobachtungen. Indessen ist doch in unseren Tagen bei der inzwischen so sehr vervollkommneten Qualität und Handhabung des Mikroskops ein Irrthum in der Frage des Niveaus eines gesehenen Objects viel weniger leicht möglich als vor 45 Jahren, und es verdient schon deshalb die Angabe Brunn's Vertrauen. Auch würde selbst die Beimischung wurmförmiger Spermien zum Eiweiss noch immer nicht beweisen, dass ein solches auch in die eigentliche Eizelle eingedrungen ist oder eindringen kann. Brunn hat also in den befruchteten Eiern, resp. in deren Eiweiss nur haarförmige Spermien gefunden. Ausserdem aber begründet er in folgender Art, dass die wurmförmigen überhaupt nicht hineingelangen können. Die Eier nämlich passiren nach ihrem Austritt aus dem Ovarium zuerst eine Eiweissdrüse, von deren Secret sie umhüllt werden, und treten dann in den sehr engen Oviduct ein. In diesem treffen sie mit den Samenelementen zusammen und nehmen diese in sich auf, wie ja der Oviduct bei den meisten Thieren mit innerer Befruchtung der normale Ort dieses Vorgangs ist. Im Oviduct von *Paludina* sind aber nur haarförmige Spermien angesammelt, die bis dorthin aus dem Receptaculum seminis vorgedrungen sind, während in die äusserst feine Ausmündung dieses Kanals die wurmförmigen wahrscheinlich durch ihre Dicke und ihre plumpere Bewegungsart einzuschlüpfen verhindert sind. Noch in dem Oviduct aber wird nach der Befruchtung das Eiweiss durch eine verdichtete Grenzmembran abgeschlossen, die keine Oeffnung hat, so dass die Eier nach ihrem Uebertritt in den Uterus für die dort wimmelnden wurmförmigen Spermien unzugänglich sind. Dem möchte ich noch hinzufügen, dass ja, wie wir jetzt im Allgemeinen wissen, ein Ei, das einmal befruchtet ist, kein weiteres Spermium aufnimmt. — Brunn erklärte also die haarförmigen Elemente für die allein befruchtenden, die wurmförmigen hingegen für functionslose Gebilde, die im Uterus allmählich absterben und zum Theil aufgelöst, zum Theil gelegentlich nach aussen entleert werden. Dass nun diesen wurmförmigen Elementen keine befruchtende Kraft inne wohnen kann, wird, denke ich, auch durch meine eigenen, bald mitzutheilenden Beobachtungen bekräftigt werden. Immerhin bleibt es befremdlich, dass so typisch und so massenhaft entstehende, sehr lebendige Gebilde ganz bedeutungslos sein sollten. Und ich glaube in der That, dass wir in so weit gehender negativer Richtung ein abschliessendes und absprechendes Urtheil zu fällen noch nicht in der Lage sind.

Für Brunn aber erwuchs aus seiner Ansicht die Aufgabe, das Auftreten jener Gebilde auf irgend eine Art verständlich zu machen. Er stellte nun in dieser Hinsicht eine ziemlich kühne, aber meines Erachtens doch sehr beachtenswerthe Hypothese auf. Er erklärte nämlich, um mich meinerseits eines kurzen drastischen Ausdrucks zu bedienen,

die wurmförmigen Spermien für missglückte Eier. Wir wissen ja, dass gewisse Schnecken und namentlich alle *Pulmonaten* Hermaphroditen sind, und zwar in der Weise hermaphroditisch, dass nicht etwa besondere Hoden und Eierstöcke vorhanden sind, sondern eine sogenannte Zwitterdrüse, in deren Acinis Eier und Spermien sich nahe bei einander ausbilden. Brunn meinte nun, dass im Männchen von *Paludina* ein gewisser Grad von Anlage zu dieser Art von Hermaphroditismus sich zeige, dass jedoch die weibliche Seite der Anlage nur unvollkommen in Kraft sei, und dass in Folge dessen die den Eiern aequivalenten Zellen sich nicht zu wirklichen Eiern, sondern eben zu den wurmförmigen Elementen ausbilden. So paradox diese Erklärung klingen mag, so finde ich doch sowohl in allgemeinen Betrachtungen wie auch in meinen eigenen, bald mitzutheilenden Befunden Grund genug, jene Ansicht nicht, wie das von anderen Seiten geschehen ist, gänzlich zu verwerfen, vielmehr anzunehmen, dass in dem Grundgedanken etwas Richtiges enthalten ist. Einige Nachfolger Brunn's, nämlich Brock[1]) und Koehler[2]) haben jene Hypothese bekämpft, und zwar mit der Begründung, dass gerade in niederen Formen von *Gasteropoden* nirgends etwas von Hermaphroditismus zu finden sei, dass also kein Rest eines solchen in den *Prosobranchiern* angenommen werden könne. So viel ich weiss, hat Brunn auf diese Kritiken nicht geantwortet, obwohl es ihm sehr leicht hätte werden müssen. Die Argumentation der Gegner beruht nämlich auf einem Missverständniss. Brunn hatte nicht gemeint, dass die Verhältnisse bei *Paludina* ein Nachklang früheren Hermaphroditismus seien, vielmehr deutlich genug zu verstehen gegeben, dass umgekehrt ein Anlauf zu späterem Hermaphroditismus sich darbiete, nämlich zu demjenigen der ja höher organisirten *Pulmonaten*. Aus einer solchen Annahme würde freilich etwas Sonderbares folgen, was weder von den Gegnern noch von Brunn selbst besonders hervorgehoben worden ist, was aber implicite in seiner Erörterung enthalten ist, nämlich, dass phylogenetisch die Pulmonaten aus den Männchen früherer Gattungen hervorgegangen wären, und nur aus solchen. Für ganz undenkbar wird man aber auch einen solchen Gang der Dinge nicht erklären können. Aber wenn auch dieser Weg nicht wirklich derjenige gewesen sein sollte, auf dem der Hermaphroditismus der *Pulmonaten* sich herausgebildet hat, so werde ich doch bald darthun, dass die wurmförmigen Spermien jedenfalls einen besonderen Charakter mit den Eiern gemein haben.

Vorher muss ich indess meinen historischen Bericht noch durch Folgendes ergänzen.

[1]) Zool. Jahrb. II. 1887.
[2]) Recueil zool. Suisse V. 1892.

Ausser an *Paludina* hat Brunn[1]) noch an anderen *Prosobranchier*-Arten, namentlich Meeresbewohnern, ein analoges Vorkommen von zweierlei Samenelementen ermittelt. Erweiterte Beobachtungen derselben Art haben später Brock[2]) und Koehler[2]) bekannt gemacht. Die Formen der beiderlei Spermien sind bei den marinen Arten der *Prosobranchier* zum Theil denjenigen, die wir an *Paludina* kennen gelernt haben, ähnlich, obwohl im Einzelnen abweichend, die den wurmförmigen entsprechenden jedoch zum Theil sehr unähnlich, obwohl gewisse wesentliche gemeinschaftliche Züge auch dann zu constatiren sind. Und es finden sich zwischen den extremen Formen zahlreiche Zwischenglieder und Abstufungen. Am weitesten vom Typus der wurmförmigen Elemente der *Paludina* entfernen sich die homologen Gebilde bei *Murex brandaris*. Hier stellen sie platt spindelförmige Körper dar, die rings herum von einer undulirenden Membran eingefasst sind, am vorderen Ende keinen besonderen Kopftheil erkennen lassen, am hinteren Ende jedoch in ihrem Jugendzustande ein Wimperbüschel haben, wie bei *Paludina*, und im Innern des Körpers eine Gruppe längsstreichender Fasern aufweisen, die dem Achsenfaserbündel bei *Paludina* entsprechen und am vorderen Ende convergirend zusammenstossen, Thatsachen, welche schon den Parallelismus mit dem wurmförmigen Elemente von *Paludina* bekunden, der übrigens durch die Entwickelungsgeschichte dieser Elemente in noch höherem Maasse bestätigt wird. Hinsichtlich der genetischen Ausbildung dieser breiten Formen hat übrigens Koehler an dem viel günstigeren Object, das *Murex brand.* liefert, Einiges vollkommener ermitteln können, als dies Brunn gelungen war.

Mich haben nun diese Thatsachen aus zwei Gründen noch besonders interessirt und zu eigenen Untersuchungen angeregt, die ich an unserer *Paludina* angestellt habe. Der erste Grund war folgender. Vor einem Jahre habe ich betreffs eines Wasserkäfers, des *Dytiscus m.*, bekannt gemacht,[3]) dass in den Männchen dieser Art an einer bestimmten Stelle ihres Genitalschlauchs sich gesetzmässig immer je zwei der Samenfäden in bestimmter Weise copuliren und nach langem sehr innigen Aneinanderhaften später wieder aus einander weichen, und habe die Vermuthung ausgesprochen, dass während der innigen Vereinigung der Köpfe, die, wie bei conjugirten Infusorien, fast einer Verschmelzung gleichkommt, ein Stoffaustausch zum Zwecke einer völligen Ausgleichung etwaiger feinerer stofflicher Differenzen stattfinden möge. Ich habe ebenso diesen

[1]) A. a. O. und Zool. Anz. VII. 1885.

[2]) A. a. O.

[3]) L. Auerbach: Ueber merkwürdige Vorgänge am Sperma von Dytiscus marginalis, Sitzgsber. d. Berliner Akad. d. Wissensch. 1893, S. 185—203. Man vgl. auch Ballowitz in Anat. Anz. 1893 Nr. 14 und meine Gegenbemerkungen ebenda Nr. 18 und 19.

merkwürdigen Conjugationsvorgang wie auch die bekannte, so weit verbreitete Bildung von Bündeln der Spermien im Hoden aus dem Bedürfniss nach einem solchen Austausch und Ausgleich zu erklären gesucht, als einem Mittel, die auf die Nachkommenschaft zu vererbenden Eigenschaften möglichst gleichmässig unter die befruchtenden Elemente zu vertheilen und so die Variabilität einzuschränken, also einen höheren Grad von Constanz der Art zu sichern. Allerdings muss es dabei um den Ausgleich sehr feiner Mischungs- oder Constitutionsverschiedenheiten der einzelnen Samenelemente zu thun sein, um solche, die sich für jetzt noch der directen Wahrnehmung entziehen. Und im Besonderen war auch bei *Dytiscus* keinerlei äusserlich hervortretende Dualität zu ermitteln. Bei *Paludina* hingegen haben wir ja zwei Arten unter sich sehr abweichender Samenfäden, und ich wollte nachsehen, ob etwa auch hier irgendwo im Genitalsystem Conjugation eines haarförmigen mit einem wurmförmigen Spermium zu finden sei, womit ja auch die uns widerstrebende Annahme einer gänzlichen functionellen Bedeutungslosigkeit der wurmförmigen Elemente beseitigt sein würde. Freilich musste ich mir sagen, dass nicht gerade viel Aussicht sei, so etwas zu finden, erstens weil es sehr auffällig wäre, wenn eine derartige Thatsache den vielen früheren Beobachtern des Gegenstandes entgangen wäre, und sodann gerade wegen der allzu grossen Verschiedenheit der beiden Formen. In der That war auch nach dieser Richtung hin das Resultat meiner Beobachtungen ein negatives. Da jedoch meine Untersuchung zur günstigsten Jahreszeit in Folge äusserer Umstände eine mehrmonatliche Unterbrechung erlitt und deshalb nicht nach allen Seiten hin umfassend und stetig genug war, so möchte ich über die allgemeine Frage der Function oder gänzlichen Functionslosigkeit der wurmförmigen Spermien hier nicht entschieden haben. Die Zukunft könnte in dieser Hinsicht vielleicht doch noch eine Ueberraschung bringen.

Ein zweiter Punkt aber, auf den meine Untersuchung sich richtete, ist der folgende. Vor einigen Jahren hatte ich ja in Betreff der Fortpflanzungszellen der *Vertebraten* bekannt gemacht,[1]) dass bei gewissen Doppeltinctionen, nämlich bei combinirter Anwendung irgend eines rothen Farbstoffs aus einer längeren Reihe solcher rothfärbender Substanzen mit irgend einem blauen Farbstoff aus einer anderen, blauen Reihe immer am Samenfaden die Hauptmasse des Kopfes sich blau, alles Uebrige an ihm roth tingirt, während hingegen bei absolut der gleichen Behandlung an den Eiern und zwar auch in den Kernen der Eier, den sogenannten Keimbläschen, nichts blau Tingirtes enthalten ist. Es hatte sich also ein tinctioneller Gegensatz derart ergeben, dass das Samenelement nach meiner Terminologie immer kyanophile Substanz enthält,

[1]) L. Auerbach: Ueber einen sexuellen Gegensatz etc., Sitzgsber. der Berliner Akad. d. Wissensch. 1891, S. 713—750.

während diese dem Ei fehlt. Im Anschluss hieran ist das Gleiche durch Dr. Rosen[1]) und Dr. P. Schottlaender[2]) auch für die entsprechenden Elemente in den pflanzlichen Fortpflanzungszellen bei *Phanerogamen* und *Kryptogamen* nachgewiesen und überdies von Rosen die sehr bezeichnende Thatsache aufgefunden worden, dass bei der typischen Theilung des Pollenkerns in zwei Kerne, deren einer schon früher als der wesentlichere, nämlich als der generative erkannt worden war, während der andere als vegetativer bezeichnet wurde, der erstere alle kyanophile Substanz des Mutterkerns in sich aufnimmt und bei der Befruchtung verwendet, während der sogenannte vegetative Kern nur aus erythrophiler Substanz besteht. Ich hatte nun auf Grund meiner Befunde den Schluss gezogen und ausgesprochen, dass es eine wesentliche Aufgabe der Samenelemente sei, die kyanophile Substanz in die Eier hineinzutragen, welche an sich derselben entbehren, sie aber zur Weiterentwickelung brauchen, eine Auffassung, welche ja durch die auf botanischem Gebiete gewonnenen Erfahrungen neue Stützen erhalten hat. Nun hat freilich meine Ansicht namentlich von Seiten mehrerer Zoologen auch lebhafte Anfechtungen erfahren. Unter den dagegen erhobenen Argumenten ist nur eines von Belang und verdient Beachtung, nämlich die an den Pronucleis befruchteter Eier zu beobachtende Thatsache, dass nicht nur die im Spermakern sondern auch die im Eikern auftretenden Chromosomen bei der Doppeltinction blau gefärbt werden, wie ich für einzelne Fälle aus eigener Beobachtung weiss. Man hat nun die Sache so angesehen, dass das Ei, resp. das Keimbläschen erst sehr spät, erst kurz vor seiner Befruchtung, während seiner letzten Reifung in denjenigen Entwickelungsgrad eintrete, den das Spermium schon frühzeitig erreicht. Indessen hat diese Annahme, näher betrachtet, doch auch ihre Schwierigkeiten; und auf der anderen Seite dürfte die Thatsache der kyanophilen Chromosomen des Eikerns meines Erachtens noch andere Auffassungen und Erklärungen, die meinem Standpunkte entsprechen, zulassen, worauf ich hier nicht näher eingehen kann. Jedenfalls haben die mir gemachten Einwürfe mich nicht von der weiteren Verfolgung meiner Idee abhalten können. Ich habe nun in den letzten Jahren meine Untersuchung der Sache nach zwei Richtungen hin erweitert. Es geschah dies erstens in Bezug auf die Technik der Doppelfärbung und auf das Wesen der differentiellen Tingirung, betreffs deren ich ja schon neulich einen Theil meiner Ergebnisse mitgetheilt habe,[3]) während ich heute nur kurz hinzufügen will, dass namentlich die Zahl

[1]) Beitr. z. Biologie der Pflanzen, herausg. v. F. Cohn, Bd. V.

[2]) Ebenda Bd VI.

[3]) S. Discussion des Vortrages von Rosen, in diesem Hefte der Sitzungsber. der zool.-botan. Section.

der blauen, resp. grünen Farbstoffe, die den früher genannten gleich wirken, sehr vermehrt worden ist, aber auch entsprechend die der rothen, dass zu letzteren auch das Brasilin gehört, das sich hinsichtlich der differentiellen Tinction ganz wie die anderen von mir früher genannten rothen Farbstoffe verhält, obwohl einer meiner Kritiker das Gegentheil behauptet hat, und dass im Allgemeinen durch meine Erfahrungen auch die Ansicht widerlegt wird, als ob die Basicität oder Acidität des Farbstoffs das wesentlich oder allein Maassgebende sei. Auf der anderen Seite aber habe ich meine Versuche auf eine ziemliche Anzahl wirbelloser Thiere ausgedehnt. Es hat sich dabei für Vertreter verschiedener Klassen und Unterabtheilungen der *Evertebraten* ganz derselbe tinctionelle Gegensatz der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen ergeben, der sich mir zuerst an den *Vertebraten* gezeigt hatte, womit ich übrigens nicht zugleich behaupten will, dass in allen, namentlich auf sehr niedriger Stufe der Organisation stehenden Wesen absolut das Gleiche zu finden sein müsse. So ist nach meinen eigenen und Zoja's Beobachtungen[1]) in dem Kern der Eier von *Ascaris megalacephala* ein wenn auch kleiner Antheil einer Substanz enthalten, die in gewissem Grade kyanophil ist, wenn auch nicht in dem vollen Maasse und so entschieden wie der entsprechende Antheil des Spermiums derselben Species und der Spermien überhaupt. Solche Fälle erkläre ich mir in der Weise, dass auf gewissen tiefen Niveaus der phylogenetischen Entwickelung die Differenzirung der Geschlechtszellen noch nicht so weit gediehen ist wie in den höchstorganisirten Formen jeder Klasse und in den höchststehenden Klassen überhaupt, dass sie also zu derjenigen Kluft, die in den letzteren zu beobachten ist, sich nur stufenweise erweitert. Ausnahmslos hingegen stellte sich heraus, dass überall die Samenelemente einen bestimmten Gehalt von hochgradig kyanophiler Substanz besitzen, und dass diese an allen fadenförmig gestalteten die Hauptmasse des Kopfes ausmacht, der an allen solchen zu unterscheiden ist. Ich war nun, um auf mein heutiges specielles Thema zurückzukommen, neugierig, wie sich tinctionell die beiderlei Samenelemente von *Paludina* verhalten mögen. Es liegt nach allem Erörterten nahe, dass ich an den haarförmigen normales Verhalten erwartete; hingegen vermuthete ich betreffs der wurmförmigen, da diese ja nach M. Brunn's Ermittelungen mit der Befruchtung nichts zu thun haben, dass sie wohl keine kyanophile Substanz enthalten dürften. Und diese Vermuthung hat sich vollauf bestätigt. Nach jeder meiner Doppeltinctionen erscheint der korkzieherförmige Kopf der haarförmigen Spermien im

[1]) Vergl. Raffaelo Zoja: Contribuzione allo studio delle sostanze cromatophile nucleari di Auerbach, in Bolletino scientifico, 1893 (Pavia), und meinen brieflichen Beitrag zu dieser Publication, ebenda.

schönsten, je nach dem gewählten Tinctionsmittel hellen oder dunkeln Blau, resp. Grün, während der zugehörige Schwanz schön roth gefärbt ist, und zwar in seinem längeren proximalem Theile intensiver, in dem distalen Theile sehr schwach aber immer noch erkennbar blass-roth. Hingegen ist an den wurmförmigen Elementen auch nicht das kleinste Körnchen blau tingirter Substanz zu entdecken, obwohl diese neben jenen in demselben Präparate enthalten sind, also genau dieselben Proceduren durchgemacht haben. Sie erscheinen durchweg rein roth, auch der sogenannte Kopf. Ich habe mir viele, jedoch vergebliche Mühe gegeben, den letzteren als blauen Bestandtheil aus der Färbungsprocedur hervorgehen zu lassen, durch starke Ueberfärbungen auch mit Haematoxylin, einem Farbstoff der ja auch zu meiner blauen Reihe gehört und im Allgemeinen noch fester als die anderen haftet. Sobald im Acte der Entfärbung die Schwanzfäden der haarförmigen Elemente und der Haupttheil der wurmförmigen ihr überschüssiges, lose anhängendes Haematoxylin abgegeben haben, ist auch der Kopftheil der wurmförmigen entfärbt, resp. von Haematoxylin befreit, und es tritt event., d. h. bei Doppeltinction, auch dieser Theil mit rein rother Farbe hervor, neben den, wie gesagt, durch ihre blaue Färbung ausgezeichneten Köpfen der haarförmigen Samenkörper. Tingirt man blos mit einem der blauen Farbstoffe, so bleibt an den beiderlei Samenelementen Alles farblos mit Ausnahme der Köpfe der haarförmigen. Mit dem Erfolge, letztere sehr dunkelblau, fast schwarz, das Uebrige aber ebenfalls untingirt zu erhalten, habe ich auch die von M. Heidenhain angegebene Eisen-Haematoxylin-Methode angewandt. Liess ich aus dem letzteren Verfahren die anfängliche Behandlung mit Jodtinctur fort, so ergab sich, dass in dem Präparat, falls es nur die Samenelemente enthält, resp. von anderen beigemischten Körperchen abgesehen wurde, bei der gewöhnlichen Einstellung des Abbé'schen Beleuchtungsapparats, überhaupt nur die schwarzen Korkzieher hervortraten, die wurmförmigen Spermien hingegen gänzlich unsichtbar waren und so, dass nur eine sehr eingeengte und etwas schiefe Beleuchtung ihre blassen Schemen bemerkbar machte. So gänzlich ungefärbt waren alle ihre Bestandtheile geblieben. Die wurmförmigen Spermien von *Paludina* enthalten also absolut nichts von kyanophiler Substanz und entbehren damit eines wesentlichen Bestandtheils, der sonst alle functionsfähigen, genauer gesagt zur Befruchtung eines Eies tauglichen und dazu bestimmten Samenelemente charakterisirt. Und das stimmt ja sehr gut mit der Ermittelung Brunn's, dass jene Gebilde wenigstens an der Befruchtung der Eier sich nicht betheiligen. Ausserdem aber ist das Fehlen der kyanophilen Substanz ein Charakter, der dieser Art Samenkörper mit den Eiern gemeinsam ist, und kann deshalb wohl einigermaassen zu Gunsten der Brunn'schen, einen Anlauf zum Hermaphroditismus vermuthenden Hypothese mitsprechen.

Und dennoch, trotz des von mir nachgewiesenen Mangels der kyanophilen Substanz, ist an der Ausbildung der wurmförmigen Elemente der Kern ihrer Bildungszelle in gewissem Maasse betheiligt. Nach den übereinstimmenden auf die Genese dieser Gebilde bezüglichen Beobachtungen Brunn's bei *Paludina* und Koehler's bei *Murex brandaris* spielt sich da in der betreffenden Zelle ein sehr bemerkenswerther Vorgang ab. Die Zelle hat Anfangs einen grossen runden Kern. Dieser erleidet aber später eine Fragmentation in drei bis vier Theilstücke, so dass eine Zeit lang die Zelle drei bis vier kleinere, übrigens etwas verdichtete Kerne enthält. Zwei, resp. drei von diesen verschwinden dann, indem sie in Körnchen zu zerfallen und weiter sich ganz aufzulösen scheinen, so dass nur einer übrig bleibt. Dieser rückt nahe an die Wandung der Zelle heran. An eben dieser Stelle wächst dann, während die Zelle noch rund ist, aus dieser das Wimperbüschel heraus. Von den Wurzeln dieser Cilien aus erstrecken sich feine Fäden in das Innere der Zelle hinein und bis zu dem nahe liegenden Kern, aus dem sie herausgewachsen zu sein scheinen. Die Annahme der Entstehung der Fäden aus jenem Kerne wird auch durch den weiteren Verlauf der Sache unterstützt. Die inneren Fäden wachsen nämlich in der Richtung nach dem entgegengesetzten Pol der Zelle hin und schieben so den Kern, der dabei allmählich kleiner wird, vor sich her. Sie wachsen also auf Kosten des Kerns, während dieser nach der gegenüberliegenden Seite hinrückt. Wenn der Rest des Kerns dem Rande der Zelle sehr nahe gekommen ist, stülpt er, weiter vordringend, eine dünne Lage, die Grenzschicht der Zellsubstanz, vor sich heraus, und es bildet sich so ein immer länger werdender cylindrischer Hals der Zelle, deren hinterer Theil dabei spindelförmig, allmählich aber immer schmaler und schliesslich auch cylindrisch wird. Die inneren Fäden, die so sich gebildet haben, sind selbstverständlich die Achsenfasern, die nach dichtem Zusammenrücken den breiten Achsenfaden des fertigen und schon seiner Vollendung sich nähernden Gebildes zusammensetzen. Dieser Achsenstrang verläuft übrigens, so lange die Zelle noch zum Theil spindelförmig ist, nicht in der Achse derselben, sondern auf einer Seite, ganz nahe der Oberfläche, hier eine vorspringende Leiste verursachend, wie schon Koehler an *Murex brandaris* gefunden hat, und wie das auch an meinen Präparaten von *Paludina* zu sehen ist. Am vordersten Ende ist bei *Paludina* dieser Achsenfaden etwas angeschwollen und stellt sammt einem dünnen Ueberzuge von Protoplasma den Kopftheil des Ganzen dar. Bei *Murex brandaris* ist der Gang der Entwickelung im Wesentlichen ähnlich, jedoch kommt es nicht zu einer cylindrischen Umformung, auch nicht am vorderen Ende, und damit bleibt auch die Entstehung eines irgendwie bemerkbaren Kopfabschnittes aus; das Ganze nimmt nur Spindelform an und es fällt das hintere Wimperbüschel ab oder wird vielleicht in das Innere des

Körpers eingezogen, während sich statt dessen aus dem Protoplasma eine in der Längsrichtung das Ganze umfassende undulirende Membran bildet. — An diesem ganzen, in mehrfacher Beziehung für die allgemeine Spermatogenese wichtigen Vorgange ist in Betreff meines erwähnten, auf tinctionellem Wege erlangten Ergebnisses der erste Act, nämlich das Schicksal des ursprünglichen Kerns der Bildungszelle wahrscheinlich von besonderer Bedeutung. Zu meinem Bedauern habe ich das mehrkernige Stadium derselben, das bei *Paludina* sehr schnell vorübergeht, in Folge der Störungen, die zur sonst günstigsten Zeit meine Arbeit erfahren hat, nicht nach Wunsch selbst untersuchen können. Ich kann deshalb einstweilen nur vermuthen, dass bei der erwähnten Fragmentation des Kerns alle kyanophile Substanz in die zum Untergange bestimmten Theile übergeht und dann mit diesen entweder aufgelöst und zersetzt oder vielleicht auch aus der Zelle ausgeschieden werden mag, während der bestehen bleibende und zur Bildung des Achsenfadens benutzte Kerntheil nur erythrophile Bestandtheile des Mutterkerns zurückbehält. So würde die ganze Erscheinung der Fragmentation einen Sinn erhalten und den thatsächlichen Mangel der kyanophilen Substanz in dem wurmförmigen Samenelemente erklären. Der Vorgang würde übrigens Analogie haben mit demjenigen, der bei der Bildung des pflanzlichen Pollens stattfindet, wo nach Rosen's Ermittelung eine ebensolche itio in partes der beiden Substanzen des Mutterkerns in die beiden Tochterkerne hinein erfolgt. Es würde jedoch der Unterschied obwalten, dass in den beiden Fällen das Ziel des Processes in entgegengesetzter Richtung läge; denn während bei der Pollenbildung dem kyanophilen Kern die wesentliche Bestimmung und Function zukommt, hingegen der erythrophile, sogenannte vegetative Kern nur eine Nebenrolle zu spielen hat, würden in unserem Falle umgekehrt die kyanophilen Kerne eliminirt, der erythrophile aber zu der wesentlichen Aufgabe der Herstellung des Samenelements mit verwandt werden. Ich hoffe durch erneute zu günstiger Zeit anzustellende Untersuchung den hier ausgesprochenen nur hypothetischen Gedanken einer Prüfung unterwerfen zu können, um ihn irgend einer, sei es bestätigenden oder verneinenden oder vielleicht auch modificirenden Entscheidung zuzuführen.

An das bis jetzt Dargestellte möchte ich nun noch einige Bemerkungen anknüpfen, betreffend die Homologie, bezw. die Vergleichbarkeit der einzelnen Theile der beiden Formen von *Paludina*-Spermien mit den sonst an den Samenfäden anderer Thiere und namentlich der *Vertebraten* bekannt gewordenen Abschnitten. Was zunächst das haarförmige Samenelement von Paludina anlangt, so kann, da ja der korkzieherförmige vorderste Theil offenbar dem Kopfe anderer Samenfäden entspricht, nur hinsichtlich der Deutung der beiden Abschnitte des hinteren geisselartigen

Fadens ein Zweifel entstehen. Brunn hat den vorderen, ca. 50 μ langen Abschnitt als dem Mittel- oder Verbindungsstücke der *Vertebraten*-Spermien homolog, also für ein ungewöhnlich langes Mittelstück erklärt und demgemäss den hinteren ca. 38 μ messenden Abschnitt als den eigentlichen Schwanz darstellend angesehen. Es wäre indessen noch eine andere Deutung möglich. Es haben sich nämlich schon seit längerer Zeit an der Geissel sehr vieler Samenfäden, abgesehen von dem Verbindungsstück, noch zwei andere Abschnitte unterscheiden lassen, ein vorderer, der als Hauptstück, und ein hinterer, der als Endstück bezeichnet wird, welches letztere nach der Ansicht mancher Autoren nur aus einem nackten Achsenfaden besteht, während ich es nicht für ausgeschlossen halten kann, dass dieser noch durch eine äusserst dünne Lage andersartiger protoplasmatischer Zellsubstanz umscheidet wird. Es könnte nun an den haarförmigen Elementen bei *Paludina* der vordere Abschnitt dem Hauptstücke, der hintere dem Endstücke entsprechen, während das Verbindungsstück fehlt oder doch nicht besonders hervortritt, wie das auch bei vielen anderen Samenfäden der Fall ist; und ich bin einigermaassen geneigt, der letzteren Ansicht den Vorzug zu geben, sowohl wegen der, absolut wie relativ betrachtet, ausserordentlich grossen Länge des vorderen Schwanzabschnitts, als auch namentlich, weil diesem eine innere active Beweglichkeit innewohnt, wie sie sonst an den Verbindungsstücken selbst sehr grosser Samenfäden nicht zu bemerken ist, an denen immer die activen Biegungen und Schlängelungen der Geissel erst von der unteren Grenze des Verbindungsstückes an auftreten und eine etwa, wie bei den *urodelen Amphibien*, vorhandene undulirende Membran erst ebenda ihren Anfang nimmt. Indessen ist überhaupt das Verbindungsstück, meines Erachtens, nicht etwas ganz Besonderes für sich, sondern, wo es überhaupt zu unterscheiden ist, nur ein vorderster, mehr oder weniger modificirter Theil des Schwanzes, wofür sowohl der feinere Bau, namentlich die Durchsetzung durch den Achsenfaden und ein besonders durch Ballowitz studirter, unter Umständen am Mittelstück wie am nächsten Schwanzabschnitt eintretender Zerfall der oberflächlichen Schicht in ein spiraliges Band sprechen, als auch manche die Entwickelung und Ausbildungsweise der Samenelemente betreffende Beobachtungen, z. B. diejenigen Flemming's [1]) und F. Hermann's [2]) an *Salamandra mac.* und meine eigenen an *Tritonen*, nach welchen der Hauptfaden des Schwanzes direct aus einem Körperchen hervorzuwachsen scheint, dessen unverbrauchter Rest als ein abgesetztes Anfangsstück persistirt oder auch unmerklich in den hervorgesprossten Faden übergeht. Es ist deshalb die Frage, ob eine Strecke Verbindungsstück oder Haupt-

[1]) Arch. f. m. An., XXXI.
[2]) Ebenda, XXXIV, S. 84.

stück oder beides zusammen sei, nicht von so grossem Belang. Die letztgenannte Auffassung jedoch dürfte, wie mir scheint, für die haarförmigen Elemente von *Paludina* die annehmbarste sein. — Viel bedeutsamer aber ist die Homologiefrage in Betreff der Abschnitte des wurmförmigen Elements, und namentlich in Betreff seines sogenannten Kopfes. Von den früheren Autoren wird dieser Theil völlig als dem Kopf anderer Samenfäden und so auch der haarförmigen von *Paludina* homolog angesehen. Demgemäss erklärt v. Brunn den folgenden langen cylindrischen Abschnitt des wurmförmigen Spermiums wiederum für ein sehr langes Mittelstück, dem dann das Wimperbüschel als Vertreter des eigentlichen Schwanzes folge. Es frägt sich jedoch auch hier wieder, ob der kleine Vordertheil, insofern er überhaupt als ein besonderer Abschnitt betrachtet werden kann, nicht vielmehr einem Mittelstück zu parallelisiren, demnach der zweite längste Abschnitt einem Hauptstücke und das Wimperbüschel einem Endstücke des Schwanzes gleich zu erachten sei, woraus allerdings folgen würde, dass ein Kopf gänzlich fehlt. Dass nun der kopfähnliche Theil keinesfalls in vollem Maasse dem Kopfe anderer Samenfäden gleichwerthig ist, beweist ja schon der von mir an ihm nachgewiesene Mangel aller kyanophilen Substanz. Und dem kann ich vorerst noch hinzufügen, dass er auch in anderen tinctionellen Reactionen mehr einem Mittelstück als einem Kopf gleicht. Es giebt unter meinen rothen Tinctionsmitteln zwei, welche sich, auch wenn allein angewandt, nach meinen Untersuchungen an Tritonspermien und auch an Säugethierspermien gegen die Hauptmasse des Kopfs sehr indifferent verhalten, nämlich erstens das Säure-Fuchsin sowohl in wässriger wie in alkoholischer Lösung, und zweitens das schwefelsaure Rosanilin gelöst in absolutem Alkohol. Durch ersteres wird der genannte Bestandtheil nur äusserst schwach, durch letzteres, obwohl dieses, beiläufig bemerkt, unzweifelhaft zu den sogenannten basischen Farbstoffen zu rechnen ist, gar nicht tingirt. Beide genannte Tinctionsmittel färben hingegen das Mittelstück und den Schwanz und am Kopfe eine sehr dünne Randschicht lebhaft roth, welche letztere vorn mit dem ebenfalls, obwohl blasser roth tingirten „Spiesse" zusammenhängt.[1]) Auch in dieser Beziehung nun verhält sich der sogenannte Kopf des wurmförmigen Spermiums wie ein sonstiges Mittelstück und nicht wie ein Kopf, indem er sich bei Anwendung der genannten Farbstofflösungen

[1]) Der rothe Saum des Kopfes entspricht natürlich dessen auch sonst schon bekannt gewordener, namentlich, und dies schon durch Schweiger-Seidel, mittels Maceration abgehobenen Scheide oder Hülle, die jedoch auf dem hier angegebenen Wege in einfacher Weise äusserst deutlich zur Anschauung zu bringen ist. Ich habe übrigens auf die Rothfärbbarkeit dieser Scheide und des Spiesses schon in meiner Abhandlung: „Ueber einen sexuellen Gegensatz in der Chromatophilie der Keimsubstanzen" aufmerksam gemacht. (S. Sitzgsber. der Berliner Akad. der Wiss. 1891, S. 738 und 746.)

durch und durch ganz ebenso lebhaft roth färbt, wie der lange mittlere Abschnitt. Nächstdem aber möchte ich auch auf eine rein morphologische Thatsache, die ich schon erwähnt habe, nochmals hinweisen, nämlich darauf, dass der Achsenfaden des wurmförmigen Gebildes vorn auch in den sogenannten Kopf hinein sich erstreckt und in diesem bis nahe an dessen abgerundetes Ende vordringt, wo er mit einer kleinen Anschwellung, zuweilen auch mit einem schärfer abgesetzten Knöpfchen endet. In den wirklichen Kopf anderer reifer Samenfäden aber tritt der Achsenfaden niemals ein, indem dieser vielmehr zwar das Verbindungs- oder Mittelstück durchsetzt, aber dann an der Basalfläche des Kopfs mit einem oder zuweilen, nach Ballowitz' auch von mir bestätigt gefundener Beobachtung, mit zwei Endknöpfchen aufhört. Nach Allem glaube ich also den sogenannten Kopf des wurmförmigen *Paludina*-Spermiums als dem vordersten Theil des Schwanzes, resp. dem Verbindungsstücke anderer Samenfäden homolog betrachten und demnach annehmen zu müssen, dass die wurmförmigen Körperchen von *Paludina* Samenfäden ohne Kopf sind. Und damit stimmt es ja gänzlich, dass an den entsprechenden Gebilden anderer Prosobranchier, z. B. denen von *Murex brandaris*, ein irgendwie abgegliederter oder auch nur äusserlich unterscheidbarer Kopfabschnitt überhaupt nicht vorhanden ist. Auch das, was ich vorhin von der Entwickelungsgeschichte dieser Gebilde mitgetheilt habe, spricht wenigstens nicht gegen meine Auffassung. Wie sich gezeigt hat, formirt sich der Achsenfaden sammt demjenigen Stücke desselben, das in dem sogenannten Kopfe steckt, aus dem zuletzt übrig gebliebenen Kern der eine Zeit lang mehrkernig gewesenen Bildungszelle, d. h. aus einem Theile ihres ursprünglich grossen Kerns. Im Wesentlichen Aehnliches ist aber auch betreffs des Verbindungsstücks und Schwanzfadens bei höheren Thieren beobachtet worden. So ist Flemming[1]) bei *Salamandra maculata* zu der Ansicht gelangt, „dass das Mittelstück sowohl wie der Hauptfaden des Schwanzes vom Kern gebildet wird", d. h. von einem bestimmten kleinen Theile, der ursprünglich zum Kerne gehört. Und selbst F. Hermann[2]), der in einigen genau studirten Fällen ermittelt hat, dass Mittelstück und Achsenfaden des Schwanzes aus einem durch lange Zeit extranucleär im Zellenleibe situirten Körperchen, einem Theile des „Nebenkerns" sich bilden, ist doch nach weiterer Beobachtung geneigt anzunehmen, dass jenes Körperchen ursprünglich dem Kerne entstammt, nur für eine Zeit lang aus diesem in das Protoplasma hinein ausgestossen wird, um später wieder in den Kern einzutreten und von hier aus sich zu den Schwanztheilen umzubilden. Freilich sind die Acten

[1]) Arch. f. mikr. An. XXXI, 1888, S. 84.
[2]) Ebenda, XXXIV, 1890, S. 88.

über diese schwierigen Fragen noch nicht geschlossen, und es wird zur Gewinnung einer allgemeingiltigen Ansicht über die Sache noch so mancher Arbeit, namentlich auch vergleichender Beobachtung bedürfen. Vielleicht aber werden gerade weitere Untersuchungen an den Prosobranchiern unter den Gasteropoden in Rücksicht auf die hier angedeuteten Verhältnisse sehr zur Beleuchtung des allgemeinen Problems beitragen können.

So viel über das Sperma dieser Ordnung der *Mollusken.* Ich möchte jedoch zur weiteren Illustrirung einer allgemeineren, vorhin betonten Thatsache, nämlich des für alle befruchtungskräftigen Samenelemente charakteristischen kyanophilen Bestandtheils, jetzt nach eigenen und anderweitigen älteren Beobachtungen noch Einiges über etliche nicht fadenförmige, sondern von dem gewöhnlichen Form-Typus sehr abweichende männliche Fortpflanzungszellen hinzufügen, nämlich

2) Ueber die Samenkörperchen von *Astacus fluviatilis*

sprechen.

Diese in ihren sonderbaren Gestalten schon durch Henle[1]) und Siebold[2]) erkannten und von Koelliker als Strahlenzellen bezeichneten Samenkörperchen haben nach den durch spätere Forschungen gelieferten Ergänzungen unserer Kenntniss einen Bau, der nicht leicht zu ermitteln war, den ich aber unter Hinweis auf die Durchschnittszeichnung eines solchen Gebildes in Kürze werde beschreiben können. Man denke sich eine dünnhäutige, mit Flüssigkeit gefüllte Blase, deren Wandung in ungefähr einem Viertel bis Drittel ihres Umfangs derartig verdickt ist, dass diese verdickte Partie im senkrechten Durchschnitt mondsichelförmig erscheint, also in Wirklichkeit etwa die Form einer Porzellanschale oder eines Napfes besitzt. Auf der concaven Seite dieses Napfes springt ein senkrechter Fortsatz desselben in Form eines kurzen, keulenförmig anschwellenden Zapfens oder gestielten Knopfes in die Höhlung der Blase hinein. An die äussere convexe Fläche des Napfes aber ist ein zweiter aus etwas stärker lichtbrechender Substanz bestehender, ziemlich ähnlich gestalteter Napf angeschmiegt, dessen Rand nicht ganz bis an den Rand des ersteren hinanreicht. Und dieser zweite Napf ist an seiner convexen Aussenseite wieder von einer dünnen Schicht Protoplasma überzogen, die in der Randgegend der Näpfe mit der Wandung der Blase zusammenhängt. In eben derselben Gegend aber, noch etwas diesseits des Randes des zweiten Napfes, gehen rings herum, von der Oberfläche des Gebildes, also aus der äusseren Protoplasmaschicht entspringend, eine Anzahl langer und dünner, wimperähnlicher Fortsätze strahlenförmig aus, schlank zugespitzte Fäden, die zwar in gewissem

[1]) Müller's Arch. 1835. [2]) Ebenda 1836.

Grade biegsam sind, jedoch für gewöhnlich keine spontanen Bewegungen zeigen, wie solche überhaupt diesen Samenelementen in demjenigen Zustande, in welchem sie gewöhnlich zur Beobachtung kommen, gänzlich abgehen. Die ersterwähnte Blase ist im Verhältniss zu den übrigen Theilen meist sehr gross, gleichwohl wegen ihrer Zartheit leicht zu übersehen; und dann erscheint das Spermium nur wie ein kleiner, flacher Napf mit langen, quer von seiner Seitenwand abgehenden Strahlen, die meist in der oder jener Richtung etwas gebogen sind. Uebrigens aber platzt die Blase zuweilen an dem den Näpfen gegenüberliegenden Pole; es bildet sich da ein rundes Loch, das dann durch die Retraction der Wandung zu einer grösseren Oeffnung erweitert wird, womit die frühere Blase in die Gestalt einer offenen Glocke übergeht. Viel regelmässiger erfolgt diese Eröffnung der Blase bei anderen *Dekapoden*, und diese nimmt dann öfters die Gestalt einer cylindrischen Röhre an.

Man hat nun früher die erwähnten Bestandtheile dieser Samenkörper in keiner Weise mit den bekannten Abschnitten der fadenförmigen Spermien höherer Thiere vergleichen können. Erst Grobben[1]) und Nussbaum[2]) haben diese Aufgabe fördernde Beiträge geliefert, und noch mehr wurde die Sache durch eine sehr eingehende und umfassende Untersuchung Gilson's[3]) aufgeklärt. Obwohl nun noch immer Fragliches und Widersprüche übrig geblieben sind, so hat sich doch Eines allmählich als sicheres Ergebniss herausgestellt, nämlich dass der zweiterwähnte, oberflächlicher gelegene Napf dem Kern der Samenzelle entspricht, durch Homogenwerden und geringe Umformung desselben hergestellt wird. Und damit stimmt denn auch der Befund nach meiner Doppeltinction der *Astacus*-Spermien. Danach erscheint der äussere napfähnliche Bestandtheil in reinem gleichmässigem Blau, während alles Uebrige an dem Samenkörperchen roth tingirt ist.[4]) Hinsichtlich der Gestalt des blau tingibeln Theils lässt sich jetzt auch leicht erkennen, dass diese nicht an allen Exemplaren genau ähnlich ist, dass vielmehr mancherlei wenn auch mässige Variationen der äusseren Form vorkommen. Von diesen will ich wegen später zu erwähnender Beziehungen nur hervorheben, dass zuweilen die Convexität am Boden des Napfes geebnet oder sogar eingedrückt und damit der Napf mehr in eine Scheibe, genauer in eine planconcave oder biconcave Linse umgewandelt ist, und dies dadurch, dass, wie auch schon Gilson bemerkt hat, an der genannten Stelle der sonst dünne protoplasmatische, roth tingirte Ueberzug

[1]) Arbeiten aus dem zool. Inst. der Univ. Wien., Bd. I (1878) S. 57—94.

[2]) Arch. f. mikr. An., Bd. XXIII, S. 202—206.

[3]) La Cellule, Bd. II, S. 115—188.

[4]) Auch Gilson hat bei einfacher Färbung mit Methylgrün die starke Attraction dieses Farbstoffs durch den aus dem Kern geformten Bestandtheil beobachtet.

nach innen verdickt ist, so dass dessen centrale oder, wie man auch sagen kann, polare Partie die Gestalt einer planconvexen oder selbst biconvexen Linse aufweist und, wie ich finde, in einzelnen Fällen auch an dem äusseren Umriss der Polgegend etwas hervorragt. Diese Verdickung macht mir den Eindruck, dass sie die erste Andeutung und schwache Anlage eines bei anderen Dekapoden zur Entwickelung kommenden mächtigen Vorsprungs ist, auf den ich bald zu sprechen komme. Dieser Pol nun, dem der Kern nahe liegt, kann und muss uns m. E. zur Orientirung des ganzen Gebildes bestimmend sein. Wenn der kyanophile Napf der Hauptmasse des Kopfs höher entwickelter Spermien gleich zu setzen ist,[1]) so entspricht nach meiner Meinung, der betreffende Pol des Gebildes dem **Vorderende** eines Samenfadens, während zugleich die den Napf äusserlich überziehende Protoplasmaschicht die Anlage der Scheide des Kopfs und ihr centraler, manchmal verdickter Theil, die Anlage desjenigen Stücks enthält, das an den Samenfäden verschiedener Thiere als Kopfkappe, Spiess, Spitzenstück benannt worden ist. In der That wächst dieser polare Theil des Ueberzuges bei einigen anderen *Dekapoden* zu einem nach aussen, also nach vorn vorspringenden, zuweilen sehr langen, starren Kegel aus, wie z. B. den Darstellungen Gilson's betreffend die Gattungen *Crangon* und *Lysmata* zu entnehmen ist.* (S. seine Figuren 657—672.) Auch zweifle ich nicht, dass das ähnliche Stück, das Grobben an den Samenkörpern von *Palaemon rectirostris* und an Vertretern einiger anderen Gattungen abbildet (S. seine Taf. III, Fig. 14 und Taf. IV, Fig. 43—45) und für einen rudimentären Schwanz ansieht,

---

[1]) Schon Grobben hat bei mehreren *Dekapoden*-Gattungen die den Kern einschliessende Gegend des Samenkörpers „Samenkopf" genannt, was sie ja auch virtuell ist, obwohl der äusseren Form nach ein Kopf nicht entwickelt ist. Auffallenderweise hat aber Grobben gerade bei *Astacus* zwar den Kern als solchen richtig, zugleich aber den entgegengesetzten, die Vacuole enthaltenden Theil als „Samenkopf" bezeichnet, was gewiss nicht zutreffend ist und die innere Uebereinstimmung seiner Darstellung stört. — Nussbaum hat dem gegenüber mit Recht die Vermuthung ausgesprochen: „dass die Samenkörper von *Astacus* ebenso wie die anderer Thiere aus dem Kern ihren Kopf bilden", hat jedoch daraus für die Deutung der übrigen Theile des *Astacus*-Spermiums m. E. nicht die richtigen Consequenzen gezogen, wovon ich noch zu sprechen haben werde. — Gilson vermeidet die Benennung „Kopf" bei allen *Dekapoden*-Spermien, auch bei solchen, wo der den Kern enthaltende Theil zu einem hohen kegelförmigen oder cylindrischen Vorsprunge entwickelt ist, wie bei *Pagurus* und *Eupagurus*. Auch kommt in seiner Darstellung ein Vorn und Hinten am Samenkörper nicht zur Cognition. Im Uebrigen aber hat er die Rolle, welche der Kern beim Aufbau der Samenelemente in zahlreichen Arten von *Dekapoden* spielt, vortrefflich erläutert.

die obige Bedeutung hat. Ich bin also der Ansicht, dass ein solcher Dorn (aiguillon bei Gilson) am *Dekapoden*-Spermium gleichwerthig ist demjenigen Vorderstück, das bei den *Insecten* „Spitzenstück“, bei den *urodelen Amphibien* „Spiess“, bei den *Nagern* „Kopfkappe“ genannt worden ist. Weiterhin aber entnehme ich den Einzeldarstellungen der beiden genannten Autoren durch vergleichende Betrachtung der Formen, wie, auch abgesehen von dem eventuell entwickelten oder fehlenden Spiess, jene ganze vordere den Kern enthaltende Gegend des Samenkörpers sich in verschiedenen Species stufenweise zu einem förmlichen Kopfe umgestaltet, indem sie, als ein bald niedriger bald höherer Kegel hervorragend, in gewissen Fällen sich zu einem noch längeren, schlanken, fast cylindrischen Vorderstücke streckt, das zuweilen sogar gegen den übrigen Körper wohl abgesetzt ist, so namentlich in den Gattungen *Pagurus* und *Eupagurus*. (S. bei Gilson Fig. 491—536.) Daneben aber streckt sich andererseits der früher erwähnte, entgegengesetzt gerichtete, in die Höhle der geöffneten Blase vorspringende Zapfen (tigelle bei Gilson) zu einem längeren Stabe oder zu einer lanzettförmigen Zunge aus, und weiterhin zu einem dünnen, durch die Oeffnung der Glocke oder Röhre weiter wachsenden, also, wie ich die Sache auffasse, **nach hinten** hinausragenden Faden, der, so betrachtet, schon den Eindruck eines rudimentären Schwanzes macht, wie bei den Gattungen *Pagurus*, *Eupagurus*, *Clibanarius*, *Ethusa*. (Vgl. bei Gilson die Fig.: 488, 491, 507, 519, 532, 550, 551, 650 u. a.)[1]) Ich nehme demnach an, dass der innere, erythrophile Napf mit seinem Fortsatze, dem Zapfen, der Anlage eines Mittelstücks nebst dem aus ihm hervorsprossenden Schwanzfaden gleichzusetzen ist. Was aber die Glocke oder Röhre anlangt, so erinnert diese nach dem Herauswachsen des Fadens gewissermaassen an diejenige, hinten offene, hyaline Röhre, welche an unreifen *Vertebraten*-Spermien als eine das Verbindungsstück und den Anfang des Schwanzes in einem gewissen Abstande umgebende Hülse wahrgenommen

[1]) Man darf sich in der Beurtheilung dieser Dinge nicht dadurch beirren lassen, dass bei Weitem die meisten der betreffenden, von den verschiedenen Autoren gelieferten Abbildungen und diejenigen Gilson's sogar durchweg so gestellt sind, dass der dem Kern nahe liegende Pol sich unten und der Gipfel der Blase oder deren Oeffnung oben befindet. Es hängt dies damit zusammen, dass seit den ersten Beobachtern der *Dekapoden*-Spermien jene Seite als „untere“, diese als „obere“ angesehen und danach auch in den Beschreibungen jene mit den Bezeichnungen „unten“ oder „basal“ bedacht worden ist. Zu einer solchen Auffassung ist aber gar kein Grund vorhanden. An einem Samenelement giebt es überhaupt kein Unten oder Oben; wohl aber ist an den meisten aus guten. Gründen ein Vorn und Hinten zu unterscheiden. Und zwar ist vorn der Kopf Dies scheint mir nun auch für die *Dekapoden*-Spermien maassgebend zu sein.

worden ist. Zwar lässt sich damit noch nicht ohne Weiteres eine völlige Homologie dieser Theile begründen, indem bei den *Dekapoden* der erwähnte Hohlkörper auf ganz besondere Weise entsteht, nämlich so, dass in der Samenbildungszelle neben dem Kerne eine Vacuole auftaucht, die allmählich sich erweiternd den Zellenleib zu einer Blase auftreibt und diese eventuell schliesslich durchbricht. Immerhin kommt schliesslich in den beiderlei Fällen eine ähnliche Bildung heraus, eine Art Schwanzkappe.[1]) Es ist also von nicht geringem Interesse zu erkennen, wie bei der vergleichenden Betrachtung aus der fremdartigen, anfangs ganz unverständlichen Form des *Astacus*-Spermiums durch abgestufte Uebergangsformen hindurchgehend schliesslich Gebilde werden, die einem normalen, mit Kopf und Schwanz ausgerüsteten Samenfaden schon sehr nahe stehen, nur dass an manchen derselben die seitlichen Strahlen eine besondere Zugabe bilden.

Und nun möchte ich die Aufmerksamkeit noch für einige kurze Bemerkungen über

3) Die Samenelemente von *Ascaris megalocephala*

in Anspruch nehmen.

Diese ihrer Gestalt und Structur nach schon durch E. v. Beneden[2]) in seiner berühmten Arbeit über die Zeugung und erste Entwickelung des genannten *Nematoden* vortrefflich beschriebenen Gebilde treten in mehreren, zwar nicht wesentlich immerhin aber merklich von einander abweichenden Formen auf, von denen ich hier nur diejenigen zwei hervorheben will, die an ausgereiften Spermien am häufigsten vorkommen, sich übrigens im Wesentlichen nur durch das Vorhandensein oder Fehlen eines gewissen Inhaltskörpers unterscheiden. Bei beiden Varietäten geht ein kegelförmiger Abschnitt an der Basis des Kegels in eine halbkugelförmige Anschwellung über. Wir können letztere mit v. Beneden als Kopf, den kegelförmigen Abschnitt als hinteren oder Schwanztheil des Spermiums betrachten. Beide Abschnitte bestehen aus einem weichen Protoplasma, an dem eine feinere Structur bemerkbar ist, nämlich in eine sehr helle

---

[1]) Meine Deutung dieses Theils steht in diametralem Gegensatz zu derjenigen Nussbaum's und Gilson's. Der erstere Forscher hat den die Vacuole (bei ihm „Nebenkern") enthaltenden Theil als Kopfkappe betrachtet. Gilson ist ihm hierin entgegengetreten, hat jedoch schliesslich das Wesentliche der Auffassung zugegeben, indem er sagt: „Il y a cependant quelque chose d'exact dans l'opinion de Nussbaum, c'est que la vacuole et ses produits sont les analogues de la portion achromatique, qui surmonte le noyau du spermatozoide des *locustiens* et à laquelle le terme „Kopfkappe" à été appliqué. Elle est analogue aussi au segment procéphalique, dont nous avons signalé l'existence chez divers animaux." — Ich kann auch letzterem Vergleiche nicht beistimmen.

[2]) Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation, Arch. de Biologie IV. p. 335—354.

Grundsubstanz eingebettet eine Menge kleiner Körperchen, die etwas weniger blass, übrigens alle fast gleich gross und in gleichen Abständen von einander angeordnet sind und nach v. Beneden durch feine Fädchen mit einander verbunden sein sollen. An dem kegelförmigen Abschnitte ist diese Zellsubstanz noch von einer Membran bedeckt, an dem Kopfe hingegen, wo sie auch amöboider Bewegungen fähig ist, sehr zart begrenzt. Der Kopf enthält aber in seinem Inneren noch einen sehr wichtigen Bestandtheil, nämlich eine runde Höhle und in dieser schwebend ein ziemlich grosses, scharf begrenztes, stark lichtbrechendes und sehr tingibles Kügelchen, das nach v. Beneden den Kern der Zelle darstellt. Vielleicht aber wäre es noch zutreffender, die erwähnte Höhle als Kernhöhle und die in ihr eingeschlossene Kugel als einen Inhaltskörper des Kerns anzusehen, um so mehr als jene Höhle nicht ganz selten durch eine freilich feine aber öfters an der caudalen Seite der Höhle sehr verstärkte Linie, als Ausdruck einer Kernmembran begrenzt ist. Hiermit wäre für die eine Varietät dieser Samenelemente das Wesentliche der morphologischen Beschreibung erschöpft. Bei der anderen Abart kommt nun noch ein weiterer Bestandtheil hinzu. Diese Exemplare enthalten nämlich in ihrem hinteren, zugespitzten Theile eingeschlossen noch einen grossen, meist in Anpassung an die Form dieses Schwanzabschnittes ebenfalls kegelförmigen, stark lichtbrechenden Körper, der die Innenkugel des vorderen Kerns um ein Mehrfaches an Masse übertrifft und nicht selten sogar so gross wird, dass er den ganzen hinteren Abschnitt etwas auftreibt. Es kommen aber zwischen den beiden jetzt hervorgehobenen extremen Zuständen auch Uebergangsformen vor, die durch den Einschluss eines rudimentären, an Masse geringeren und in der Gestalt abweichenden Innenkörpers des Schwanztheils charakterisirt sind und beweisen, dass die zweiterwähnte Form durch eine Weiterentwickelung aus der ersten sich gebildet hat. Dennoch sind auch die nicht so weit gediehenen Exemplare, auch diejenigen, deren Schwanztheil eines stark lichtbrechenden Innenkörpers gänzlich entbehrt, fähig in ein Ei zu gelangen und in diesem die embryonale Entwickelung in Gang zu bringen. Es geht daraus hervor, dass jener Innenkörper des Schwanztheils zur Befruchtung nicht erforderlich ist. Gleichwohl wird er bei dem Eindringen eines solchen Spermiums in ein Ei in den meisten Fällen in dieses mit hineingenommen. Seine weiteren Schicksale im Ei hat schon v. Beneden sehr eingehend verfolgt.[1]) Es hat sich dabei gezeigt, dass, während die im Kopf des Spermiums enthaltene chromatische Kugel zur Bildung des männlichen Pronucleus verwendet wird, jener andere grössere Innenkörper dabei nicht mitwirkt und auch für sich nicht in einen neuen Formbestandtheil des sich nun entwickelnden Eies

[1]) A. a. O., S. 354—524.

umgewandelt, vielmehr aufgelöst wird, und dass zuweilen ein noch nicht aufgelöster Rest jenes Körpers zwar in die Zellsubstanz des Eies übertritt, dann aber aus dieser in die perivitelline Flüssigkeit ausgetrieben, also aus dem Processe eliminirt wird, was ich nach eigener Beobachtung bestätigen kann.

Es ist demnach die Bedeutung dieses Körpers noch räthselhaft. Eine sehr eigenartige Meinüng über denselben hat Nussbaum[1]) ausgesprochen und durchzuführen versucht, indem er ihn als eine Kopfkappe betrachtete, die wie die Kopfkappen der *Vertebraten*-Spermien entweder noch vor dem Eintritte in das Ei oder nach diesem innerhalb des Eies „abgeworfen" wird. Diese Ansicht dürfte jedoch kaum mit dem Orte, an dem sich der fragliche Innenkörper befindet, mit seiner Lage im Schwanztheile des Spermiums in Einklang zu bringen sein, und sie hat u. A. zur Folge gehabt, dass von dem genannten Forscher das Eindringen des Samenkörperchens in die Eizelle mit den Worten geschildert wird, dass „der protoplasmatische, amöboide Theil desselben mit dem Kern" (also der Kopf) „voraufgeht und die Kopfkappe nachgeschleppt wird". Ich werde bald noch eine weitere, einer derartigen Auffassung widersprechende Thatsache anführen. Jetzt möchte ich nur nach der positiven Seite hin noch hinzufügen, dass man allenfalls die den vorderen Kern umgebende Zellsubstanz des Kopfes einer Kopfscheide sammt Kopfkappe parallelisiren könnte, wenn man davon absehen will, dass diese Substanz noch weiches, amöboid bewegliches Protoplasma ist und sich nicht zu bestimmt geformten Theilen jener Art verdichtet hat.

Bei meinen Doppeltinctionen hat sich nun aber constant ergeben, dass sowohl der kuglige Innenkörper des Kopfes als auch der kegelförmige Einschluss des hinteren Abschnittes mit tief blauer Farbe aus der Procedur hervorgehen, während alles Uebrige an dem Gebilde roth gefärbt ist, und zwar die Grundsubstanz des Zellenleibes blassroth, die in dieser eingebetteten Kügelchen intensiv roth. Beiläufig bemerkt würde die Kyanophilie des hinteren Innenkörpers an sich schon genügen, um die erwähnte Deutung desselben als Kopfkappe zu widerlegen, da sonst die Substanz der Kopfkappe und der homologen Vorderstücke bei den Samenfäden der *Vertebraten*, *Hexapoden* und *Ringelwürmer* sich nach meiner Beobachtung immer als rein erythrophil erweist. In der Hauptsache aber zeigen sich also an den Spermien von *Ascaris megalocephala* zwei gesonderte, hochgradig kyanophile Bestandtheile, ein immer vorhandener und ein zweiter accessorischer. Die gleiche Tingirbarkeit würde ja an sich noch nicht Identität der Substanz beider Innenkörper beweisen, und ich will auch eine völlige Identität nicht behaupten. Es wird da noch auf die Ergebnisse weiterer Forschungen über die Entstehungs-

[1]) Arch. f. mikr. An. XXIII, S. 161—180.

weise namentlich des accessorischen Innenstückes ankommen. In dieser Beziehung aber scheinen mir doch schon in den vorliegenden Thatsachen Andeutungen enthalten zu sein, welche einigermaassen darauf hinweisen, dass auch der accessorische Innenkörper vom Kerne aus gebildet werden, wenigstens diesem seine Substanz entnehmen mag. Ich deutete schon vorhin auf gewisse Mittelformen zwischen den beiden hauptsächlichen Abarten der *Ascaris*-Spermien hin. Diese Zwischenformen nun, die schon van Beneden sehr genau dargestellt hat (man vergleiche a. a. O. seine Abbildungen auf Taf. XI, Fig. 5—12, 20, 21, 34), allerdings ohne dass er die hier daraus abzuleitenden Consequenzen gezogen hätte, ich meine also, jene Zwischenformen sind doch wohl geeignet, den Eindruck zu machen, dass zuerst der basale Theil des kegelförmigen Innenkörpers entsteht, und zwar in Form einer gebogenen Scheibe, die hart an der Grenze der Kernhöhle liegt, anscheinend ein verstärktes Stück der Kernmembran an deren caudaler Seite darstellt, und welcher zuweilen auch die kyanophile Innenkugel des Kerns dicht anliegt. Aus der Mitte der Convexität dieser Scheibe aber scheint dann senkrecht ein Stab hervorzusprossen, der sich in der Achse des Schwanztheils bis gegen dessen Spitze hin verlängert und dann durch Dickenwachsthum die Kegelform ausfüllt. Danach könnte dieser Körper sehr wohl gleichsam ein Auswuchs des Kerns sein, dadurch verursacht, dass unter Umständen, namentlich constant in manchen Individuen, der Kern einen Ueberschuss von kyanophiler Substanz bildet, die in der angegebenen Richtung successive abgesondert wird und so im Schwanztheile den accessorischen Körper formirt, der sich später auch von dem eigentlichen Kern ablösen und entfernen kann. Wenn aber auch die Substanz dieses Körpers in gewissem Sinne überschüssig ist, so kann ich doch nicht umhin, ohne hier schon näher darauf eingehen zu können, wenigstens kurz zu bemerken, dass ich nach meinen Beobachtungen über die ersten Vorgänge im befruchteten Ei von *Asc. m.* Grund zu der Vermuthung habe, dass der accessorische Innenkörper des Spermiums zwar zur Befruchtung nicht nöthig ist, aber, wenn vorhanden, doch nicht so gänzlich functionslos sein dürfte, wie bisher angenommen wurde.

Zum Schlusse aber möchte ich noch an das Vorgetragene folgende Bemerkungen anknüpfen. Es ist einleuchtend, welchen Nutzen bei derartigen Untersuchungen die Doppelfärbung mit den von mir gebrauchten und anderen dem gleichen Gesetze der tinctionellen Differenzirung sich fügenden Farbstoffen gewähren kann. Der Befund bei *Paludina* ist doch bezeichnend genug und auch für allgemeinere Fragen nicht ohne Belang. Aber auch bei *Astacus* und bei *Ascaris* würde eine frühere Anwendung ähnlich combinirter Tinction das Studium der Spermatogenese erleichtert und manche Irrung hintangehalten haben.

Auf der anderen Seite aber möchte ich doch betonen, dass es unrichtig wäre zu meinen, das Derivat eines Zellkerns müsse immer und unverbrüchlich aus kyanophiler Substanz bestehen. So einfach ist die Sache doch nicht. Denn erstens enthalten alle Zellkerne auch rein erythrophile Bestandtheile, von denen einzelne aus dem Kerne austreten oder aus ihm herauswachsen und zur Constituirung besonderer Gebilde dienen können, wie z. B. in dem vorhin besprochenen Falle des Achsenstrangs der Samenfäden und wahrscheinlich noch in anderen. Sodann aber giebt es sogar ganze Kategorien von Zellkernen, wohl formirten und als solche anerkannten Zellkernen, die überhaupt gar keine kyanophile Substanz enthalten, wie z. B. nach meiner Ermittelung bei den meisten Thieren die Keimbläschen, also die Kerne der Eier, und nach Rosen[1]) die entsprechenden Zellen im Fruchtknoten der phanerogamen Pflanzen, nach P. Schottlaender[2]) die Eizellen aller untersuchten Kryptogamen, ferner nach Rosen der sogenannte vegetative Kern des Pollenkorns. Ausserdem giebt es noch im Körper der Thiere gewisse Gewebearten, deren Zellkerne sich ebenso verhalten. Und es hat sich ja vorhin ergeben, wie ein Zellkern auch an dem Aufbau der wurmförmigen Spermien von *Paludina* betheiligt ist, ohne ihnen kyanophile Substanz zuzuführen.

Bei letzteren aber und wohl auch bei den homologen Elementen anderer Prosobranchier, die sämmtlich im Hoden aus Schwesterzellen der Spermatocyten gebildet, wie andere Spermien mit lebhafter Eigenbewegung ausgestattet und massenhaft dem Sperma beigemischt, demnach soweit genügend als Samenelemente legitimirt sind, ist neben dem constatirten Mangel an kyanophiler Substanz zugleich auch die Unfähigkeit zur befruchtenden Einwirkung auf ein Ei anzunehmen, ein Zusammentreffen, das wohl Niemand für bedeutungslos halten wird. Und dem gegenüber ist, wenn ich nach dem Ergebniss meiner auf Vertreter vieler Abtheilungen des Thierreichs ausgedehnten Untersuchungen urtheilen darf, an allen wirkungskräftigen, zur Befruchtung eines Eies bestimmten und fähigen Samenkörperchen, seien sie nun fadenförmig oder sonstwie gestaltet, immer ein bestimmter, hochgradig kyanophiler Bestandtheil zu constatiren.

Es ist wohl einleuchtend, dass ich mich durch die Gesammtheit der vorliegenden Thatsachen in meinen, die bezüglichen Fragen betreffenden, früher ausgesprochenen allgemeinen Ansichten nur bestärkt fühlen kann.

In der Discussion betonte Herr Rosen, dass auch im Pflanzenreich ein Fall beobachtet worden sei, in welchem offenbar die Constituirung

[1]) Beitr. zur Biologie der Pflanzen, herausgegeben von F. Cohn, Bd. V.
[2]) Ebenda, Bd. VI.

eines erythrophilen weiblichen Kernes durch Abspaltung eines functionslos bleibenden kyanophilen Kernes erfolgt. So seien die Angaben Klebahn's über das Verhalten der Kerne bei der Oogonbildung von *Oedogonium* aufzufassen.

Sodann gab Herr Chun

Eine Demonstration pacifischer Tiefseecrustaceen.

Der Vortragende demonstrirte eine grössere Anzahl charakteristischer Tiefseecrustaceen, welche Alexander Agassiz auf der Albatross-Expedition 1891 erbeutet hat. Er wies auf die Verkümmerung der Augen bei Brachyuren und Macruren der Tiefsee hin und erläuterte ausführlicher den Bau der blinden Eryoniden, der mit grossen Augen ausgestatteten Glyphocrangoniden, Nematocarciniden und Acanthephyriden.

5. Sitzung vom 15. März 1894.

Herr Th. Schube machte

Mittheilungen zur Flora von Schlesien.

Derselbe berichtete zunächst über eine Anzahl seit seinem letzten Vortrage über denselben Gegenstand bekannt gewordener, bemerkenswerther neuen Funde, indem er zugleich Belegsexemplare für dieselben vorlegte; sie sind in das Verzeichniss für das Vorjahr nachgetragen worden. Im Anschluss daran legte er eine grössere Sammlung von Pflanzen aus dem Gebiete von Strehlen, Münsterberg und Wansen vor, die Herr P. Kruber (Greiffenberg, früher Ruppersdorf bei Strehlen) dem Herbarium silesiacum zum Geschenk eingesendet.

Gleichzeitig mit dieser Pflanzensammlung lag ein von Herrn Kruber verfasster Aufsatz vor, den derselbe der Schlesischen Gesellschaft zur Einreihung in die Handschriftensammlung über die schlesische Flora zur Verfügung gestellt hat, betitelt:

Beiträge zur Flora der Kreise Strehlen, Münsterberg, Nimptsch und der Umgebung von Wansen.

In der Einleitung giebt der Verfasser eine Uebersicht über die orographischen und geologischen Verhältnisse des Gebietes sowie Mittheilungen über die ältere hierauf bezügliche Literatur.

Im H递ttheile schildert er die floristischen Verhältnisse der bemerkenswertheren Oertlichkeiten; er berücksichtigt dabei hauptsächlich die selteneren Pflanzen und zwar 1) die noch vorhandenen, 2) die jetzt nicht mehr aufzufindenden Arten, die frühere Beobachter angegeben haben, sowie 3) die von ihm neu aufgefundenen. Es ergiebt sich daraus, dass die früheren Angaben Sadebeck's, Hilse's u. A. in vielen Beziehungen nicht mehr zutreffend sind. So herrscht im Gebiete des Rummelsberges

zwar immer noch die Rothbuche vor, sie wird aber zufolge der Forstcultur immer mehr durch die Fichte verdrängt. Die meisten von hier schon früher angegebenen Seltenheiten sind von Kr. auch in den benachbarten Forstrevieren (Mehltheuer, Krummendorf und Heinrichau) aufgefunden worden; ausgenommen sind *Chrysanthemum corymbosum* und *Bromus asper,* welche in letzterem fehlen. *Potentilla alba* und *Thalictrum aquilegifolium* wurden auf dem Rummelsberge nicht mehr beobachtet, sind aber im benachbarten „Bauernwald" von Lehrer Wegehaupt neu aufgefunden worden; ganz ausgestorben scheinen hier zu sein: *Petasites albus, Pirus torminalis, Rubus dumetorum montanus, Ranunculus nemorosus, Anthericum ramosum, Polygonatum officinale* und *verticillatum, Festuca heterophylla* (die Hilse vielleicht mit *F. rubra* verwechselt hat). Von den neu aufgefundenen sind hervorzuheben: *Luzula pallescens, Origanum vulgare* und *Laserpitium prutenicum v. glabrum* (welche hier die Hauptform ganz zu ersetzen scheint), sowie aus dem Reumener Walde *Dentaria enneaphyllos.* Auch die Flora des Lehmbergs bei Geppersdorf scheint manche Einbusse erlitten zu haben: *Inula hirta* und *hirta* × *salicina, Cirsium heterophyllum* und *Anthericum* waren trotz öfteren Nachsuchens nicht zu finden; auch *Orchis sambucina, Koeleria cristata, Pirola media, Chimophila* und *Arnoseris* scheinen verloren gegangen zu sein, die Angabe von *Viola stricta* beruhte jedenfalls auf einer Verwechselung. Unter den neuen Funden ist ganz besonders *Carex humilis* erwähnenswerth. *Iris sibirica* wurde auf den benachbarten Wiesen nur noch in einem Exemplar aufgefunden, *Gladiolus imbricatus, Aconitum variegatum, Adenophora* und *Campanula Rapunculus* scheinen ganz verschwunden zu sein. Am Kalkofen bei Geppersdorf findet sich auffallender Weise *Epilobium Dodonaei.* Die im Gebiete anscheinend sehr seltene *Ptarmica* wurde von Kr. hier nicht mehr, dagegen bei Glambach neu aufgefunden. Der bei Tarchwitz anstehende Basalt beherbergt keine Seltenheiten; um so interessanter ist die Flora des Moschwitzer Buchenwaldes, dem anscheinend erst in neuerer Zeit einige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. *Geranium phaeum, Petasites albus, Leucoium, Elymus, Circaea intermedia, Melica uniflora,* besonders aber die in Schlesien so seltenen *Arum maculatum, Lappa macrosperma* und *Hieracium barbatum* seien hervorgehoben (Referent fand hier im Vorjahre auch *Vinca* und *Lonicera Xylosteum* auf). Aus dem in vieler Beziehung ähnlichen Bischofswalde bei Münsterberg sind zu nennen *Chaerophyllum hirsutum, Cardamine impatiens, Vinca,* und von den benachbarten Wiesen *Orchis incarnata* und *Crepis succisifolia.* Bei der in neuerer Zeit öfters besuchten Tatarenschanze bei Nimptsch fand Kr. *Asplenium germanicum* sowie *Gagea minima* und *Corydalis intermedia.*

Die wegen ihres Pflanzenreichthums längst bekannten Peterwitzer Mergelgruben haben anscheinend im Laufe der Zeiten noch wenig eingebüsst, dagegen ist bei dem früher fast ebenso begünstigten Warkotsch

in neuerer Zeit fast nichts von Seltenheiten mehr aufzufinden. Nur gegen Grünhartau hin findet sich noch eine ergiebige Stelle, an der Kr. auch die im Gebiete sonst wohl ganz fehlende *Aquilegia* fand. Die aus derselben Gegend angegebenen *Linaria Elatine* und *spuria* scheinen verloren gegangen zu sein, die von Hilse aus der Gegend von Pentsch und Karschau angegebenen *Xanthium strumarium*, *Chondrilla, Arabis hirsuta*, *Gentiana ciliata* und *Cyperus flavescens* müssen von neuem aufgesucht werden. — Bei Striege wächst noch das im Gebiete seltene *Comarum*, zusammen mit *Menyanthes* und der seltenen Frühjahrsform von *Colchicum*; *Asperula tinctoria* scheint dagegen hier nicht mehr vorzukommen. — Mit dem Teiche in Hussinetz sind auch die *Elatinen* vernichtet worden. Der Dobergaster Busch beherbergt noch jetzt *Arum;* dazu fand Kr. auch *Luzula pallescens* und *Cerastium triviale var. nemorale:* der Originalstandort des letzteren, der Skalitzer Eichenwald, ist der Cultur zum Opfer gefallen und mit ihm seine Seltenheiten, wie *Dipsacus laciniatus* u. A. Nicht besser scheint es in Folge von Promenadenanlagen um die Pflanzenschätze des Marienberges zu stehen.

Oestlich von Strehlen tritt *Allium acutangulum* auf Wiesen fast als Charakterpflanze auf, während *A. vineale* ganz zu fehlen scheint; *A. Scorodoprasum,* bei Krippitz von Hilse angegeben, ist nicht wiedergefunden worden. *Verbascum Blattaria* tritt hier ziemlich häufig auf, sparsam *Armeria* und *Salvia verticillata*, letztere auch schon Hilse bekannt. Bei Glambach fällt namentlich *Campanula latifolia* und die an der Kryhne eingebürgerte *Rudbeckia* auf; auch sonst findet sich hier und um Ruppersdorf manche Seltenheit, wie *Viola mirabilis, Lathraea*, *Gagea minima, Allium ursinum, Geum urbanum* × *rivale, Arabis Gerardi*, *Senecio nemorensis (genuinus!)*, *Hieracium suecicum.* Daran schliessen sich östlich die Karischer Mergellöcher, von denen besonders erwähnenswerth erscheinen: *Lathyrus paluster*, *Thalictrum flavum, Cnidium* (das im Gebiete nur hier beobachtet wurde) sowie *Viola stagnina* und *pumila.* Letztere, nebst Bastarden mit *canina*, finden sich auch nördlich von Ruppersdorf, dort auch eine grünblüthige Frühlingsform von *Colchicum,* ferner *Euphorbia palustris* und *Orchis mascula; Galium Cruciata* wurde nicht mehr beobachtet, dagegen ist *G. vernum* noch vorhanden. *Tetragonolobus* fehlt hier ganz. Aus der Gegend von Mückendorf ist eine Ansiedlung von *Arabis arenosa* zu erwähnen, aus der von Töppendorf *Thesium intermedium, Potentilla canescens* und *recta*; am Prieborner Kalkbruch scheint letztere verloren gegangen zu sein, ebenso *Orobanche Galii* und *rubens*; von selteneren Pflanzen wurde nur *Stachys recta* hier noch vorgefunden. Als neu sind *Thesium intermedium* und *Lepidium Draba* zu erwähnen. Aus dem Waldgebiet um Olbendorf seien *Daphne, Isopyrum*, *Galium vernum*, *Trientalis* genannt; hier findet sich auch *Trifolium ochroleucum* ein und *Cytisus capitatus* und *Potentilla canescens* werden häufig. — Bei Kanschwitz fallen namentlich sehr üppige

Formen von *Orchis incarnata* auf; *Carex Hornschuchiana* war aber hier ebensowenig auftreibbar wie ihr Bastard mit *flava*. Bei Siebenhufen finden sich als für den Kr. Strehlen neu: *Ranunculus cassubicus* und *Melica uniflora*.

Die nähere Umgebung von Wansen bietet wenig; *Lavatera, Gagea minima, Carduus crispus, Thalictrum flavum* seien genannt. *Astragalus Cicer* wurde von Lehrer Bartsch-Wansen gefunden; vereinzelt tritt hier wieder *Tetragonolobus* auf. Am interessantesten ist die Gegend um Klein-Oels. Die durch Bartsch-Ohlau von hier namhaft gemachten Arten finden sich fast sämmtlich noch vor bis auf *Sambucus Ebulus* und *Potentilla recta*; die Angabe von *Ranunculus cassubicus* scheint auf einer Verwechslung beruht zu haben. Ganz abweichend von dem des übrigen Gebietes ist der Charakter der Niehmener Haide. An dem ziemlich steilen Ufer der Ohle findet sich hier ein Kiefernbestand mit einigen Pflanzen, die sonst im Gebiete nicht angetroffen werden, wie *Pulsatilla pratensis, Potentilla opaca* und *Hypochoeris glabra*; daneben sind zu nennen: *Lilium Martagon, Geranium sanguineum, Potentilla alba* und *Chrysanthemum corymbosum*.

Kr. giebt dann noch einige bemerkenswerthe Notizen über Pflanzen, die in den Nachbarbezirken zum Theil verbreitet sind, im Gebiete aber spärlich oder gar nicht vorkommen. Hieraus sei folgendes hervorgehoben: *Thalictrum minus* ist von Kr. trotz früherer Angaben nirgends beobachtet worden, ebenso *Viola palustris*. *Berteroa* scheint wenig verbreitet (bei Ruppersdorf und am Galgenberg), *Silene dichotoma* ist in neuerer Zeit auch hier öfters gefunden worden. *Cerastium glomeratum* und *Vaccinium Vitis Idaea* scheinen zu fehlen; der einzige Hilse'sche Standort des letzteren war nicht mehr aufzufinden, gleichwie der von ihm genannte von *Pirola media*. Auch *Cynoglossum, Veronica agrestis, Aira flexuosa* fehlen wohl gänzlich; nicht beobachtet wurden auch *Holcus mollis, Sieglingia* und *Bromus inermis*.

Herr Bruno Schröder sprach

Ueber Algen, insbesondere Desmidiaceen und Diatomaceen, aus Tirol.

Die Algenflora von Tirol ist trotz mehrfacher Durchforschung dieses Landes durch Grunow,[1] Nordstedt[2] und vornehmlich Hansgirg[3])

[1]) Grunow, Oesterreichische Diatomaceen. (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft. 1860—63. Wien.)

[2]) Nordstedt, O., et Wittrock, V., Desmidieae et Oedogonieae ab O. Nordstedt in Italia et Tyrolia collectae. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandl. 1876. No. 6. Stockholm.)

[3]) Hansgirg, A., Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Algen und Bacterien, Flora von Tirol und Böhmen. (Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrgang 1892. Prag.)

in mancher Beziehung noch unvollständig bekannt, weil das untersuchte Material meist nur aus der Hügel- (150—300 m) und der Berglandregion (500—1100 m) herrührte, nur selten dagegen aus den eigentlichen Hochgebirgsgebieten (1300—3000 m). Alkoholmaterial aus der zuletzt genannten Region der Hochgebirge war es, welches mich veranlasste, der Tiroler Algenflora meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Dasselbe verdanke ich der Güte des Herrn Reinhold Auras von hier, welcher es auf mein Ersuchen im August und September 1893 an folgenden Orten freundlichst sammelte: 1) im Oetzthale zwischen Lengenfeld und Sölden, 2) ebendaselbst bei Heiligkreuz, 3) im Schnalserthale bei Unsere lieben Frauen, 4) am Mendelpass, westlich von Bozen, 5) auf der Franzenshöhe am Stilfser Joch, 6) bei der Schaubachhütte auf der Ebenwand dicht unter dem Suldenferner und 7) bei Madonna di Campiglio, östlich der Adamello-Gruppe. Um mir besonders wegen der aus Tirol in geringer Anzahl bekannten Diatomaceen ein nach Möglichkeit vollständiges Bild zu verschaffen, untersuchte ich Tiroler Diatomaceengemische aus den Rabenhorst'schen Dekaden, sowie Tiroler Laub- und Lebermoose, von denen ich annehmen konnte, dass dieselben in oder doch am Wasser gewachsen waren. Leider gab das durchgearbeitete Alkohol- und Trockenmaterial nur an Desmidiaceen und Diatomaceen hinreichende Ausbeute. Das Trockenmaterial war seinerzeit meist in Tirol von verschiedenen Botanikern (von Heufler, von Hausmann, Breidler etc.) auf der Seisser Alp und bei Lienz an der Drau gesammelt worden.

Unter den Chlorophyceen waren je ein *Pediastrum* und ein *Scenedesmus* als Formen vertreten, die noch nicht beschrieben sein dürften. So änderte *Pediastrum tricornutum Borge* (Chlorophyllophyc. från Norska Finmarken pag. 4, tab. I, fig. 3)[1]) bei Heiligkreuz in einer Form ab, bei der die ringförmig angeordneten acht Zellen (diam. coenob. 39 μ, diam. cell. 14 μ) in der Mitte des Coenobiums eine 11 μ grosse Oeffnung frei liessen, diese Form möchte ich vorläufig *forma tirolensis nob*. nennen. Bei dem hinsichtlich seiner Bestachelung sehr variablen *Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.*, ebenfalls von Heiligkreuz, fanden sich nicht nur alle Zellen des Coenobiums an beiden Seiten (oben und unten) ein- oder mehrfach bestachelt, sondern die Endzellen trugen in der Mitte auch noch drei Stacheln. An den äusseren Zellen des meist vierzelligen Coenobiums (lat. coenob. 17—19 μ) sind an jedem oberen und unteren Ende stets ein längerer und ein kürzerer gebogener Stachel inserirt, während die Stacheln der inneren Zellen am kürzesten sind. Demnach steht diese Form, welche ich als *f. multicaudata nob.* bezeichne, der Hansgirg'schen *forma variabilis* (Hansgirg l. c. pag. 119) am nächsten.

[1]) Borge, O., Chlorophyllophycéer från. Norska Finmarken (Bihang till Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar Band 17, Afd. III, No. 4. 1892. Stockholm).

Verwandte Formen führt auch Lagerheim in seinen Stockholmstraktens Pediastréer etc. tab. II, fig. 19 et 20,[1]) und Gutwinski in seiner Flora algarum agri Leopoliensis tab. 1, fig. 2[2]) auf. Von schon bekannten Chlorophyceen fanden sich ausserdem noch: *Oedogonium Pyrulum Wittr. β obesum Wittr.* bei Heiligkreuz, *Oocystis Nägelii A. Br.* ebendaselbst, *Pediastrum integrum Näg.* zwischen Lengenfeld und Sölden und bei Heiligkreuz, sowie bei Campiglio, *Pediastrum Boryanum Menegh. var. brevicorne Reinsch* zwischen Lengenfeld und Sölden, *Scenedesmus obtusus Meyen* ebendaselbst und bei Heiligkreuz, ebenso wie *Scenedesmus denticulatus Lagerh.* und *Raphidium polymorphum Fres.* im Oetzthal.

Was die Zahl der bisher in Tirol beobachteten Desmidiaceen betrifft, so steht dieselbe nach den Untersuchungen von Grunow, Nordstedt, Hansgirg und den meinigen gegen diejenige anderer Gebiete von Mitteleuropa noch zurück, wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

1.	Flora algarum agri Leopoliensis (Algenflora von Lemberg in Galizien) von Gutwinski	244 Species,
2.	Prodromus der Algenflora von Böhmen, mit Nachträgen, von Hansgirg	212 „
3.	Algenflora von Bayern, nach Weiss[3])	208 „
4.	Algenflora von Schlesien, nach Kirchner, samt den Beiträgen von Schroeter[4]) und den meinigen[5])	203 „
5.	Mitteleuropa nach Rabenhorst, Algen Sachsens	170 „
6.	Tirol nach Grunow, Nordstedt, Hansgirg und meinen Untersuchungen	113 „

Hinsichtlich der Diatomaceen konnte fast eine gleiche Anzahl Species wie für andere mitteleuropäische Floren auch für Tirol festgestellt werden, wie folgende Tabelle zeigt:

1.	Mitteleuropa nach Rabenhorst . . . . . . (Viele der Species dieser Flora gelten heute nur noch als Varietäten.)	415 Species,
2.	Schlesien nach Kirchner und Schröter . . .	189 „

---

[1]) Lagerheim, G., Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pediastréer, Protococcacéer och Palmellacéer (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. Stockholm.)

[2]) Gutwiński, R., Flora Glonów Okolic Lwowa. (Flora algarum agri Leo poliensis. 1891. Krakau.)

[3]) Weiss, J. E., Resultate der bisherigen Erforschung der Algenflora von Bayern. (Berichte der Bayr. Bot. Gesellschaft, Band II. 1893. München.)

[4]) Schroeter, J., Neue Beiträge der Algenkunde Schlesiens. (Jahresber. der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur. 1883. Breslau.)

[5]) Schröder, B, Vorläufige Mittheilung neuer schlesischer Algenfunde. (Jahresbericht der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur. 1892. Breslau.)

3. Flora algarum agri Leopoliensis von Gutwinski 186 Species,
4. Tirol nach Grunow's und meinen Untersuchungen 162 „
5. Böhmen nach Studnička[1]) . . . . 160 „
6. Bayern nach Weiss . . . . 117 „

Die von mir gefundenen Desmidiaceen und Diatomaceen werden andern Ortes aufgeführt und die neuen Species beschrieben und abgebildet werden.

Von Chroococcaceen kamen hin und wieder vor: *Merismopedium glaucum (Ehrb.) Näg.* bei Madonna di Campiglio, *Coelosphaerium Kützingianum Näg.* ebendaselbst, und *Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg.* im Pinzgau an *Philonotis fontana.*

Die reiche Ausbeute, welche Hansgirg von seiner Tiroler Algen-Excursion mitbrachte und die er überdies in dem kurzen Zeitraume von zwei Monaten (Juli und August) erlangt hatte, berechtigte ihn zu der Behauptung, dass die Süsswasseralgenflora von Tirol „zu den interessantesten und vermuthlich auch zu den reichsten Algenfloren Cisleithaniens gehört", einer Behauptung, der ich hinsichtlich der von mir hinzugefundenen Diatomaceen und Desmidiaceen vollkommen beipflichte. Diese Reichhaltigkeit ist indessen sehr erklärlich, denn obwohl Tirol keine wohlausgeprägte Ebene besitzt, so weist es doch einen sehr entwickelten Berg- und Hochgebirgscharakter auf. Die Bodenbeschaffenheit ist dabei eine vielfach verschiedene, wechseln doch Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Chloritschiefer u. s. w. mit kalkartigen Felsarten, ebenso wie mit Felsitporphyr und andern Eruptivgesteinen, und es finden sich eine Menge überrieselter Felsen, Quellen, Bergbäche, Wasserfälle und ausgedehnte oft verbreiterte Flussthäler mit Sümpfen, Tümpeln, Teichen und Seen, so dass die mannigfachsten Bedingungen zu einer vielgestaltigen Algenvegetation gegeben sind. Dazu kommt noch, dass in seinen niedern Theilen Tirol im Norden ein mitteleuropäisch-continentales, im Süden ein mehr mediterranes Klima besitzt, während das Klima der Hochgebirgsregionen mehr oder weniger arktisch oder subarktisch wird. So erinnert nach Hansgirg die Algenflora des Kalksteinfelsengebietes in Südtirol an die Flora der Kalkgebirge in Istrien, Dalmatien und Bosnien, in welchen beiden Gebieten z. B. *Endoclonium rivulare Hansg.*, *Hydrocoleum subcrustaceum Hansg.* und *Chamaesiphon fuscus (Rostafinski) Hansg. var. auratus Hansg.* bisher nur beobachtet wurden. Bei Bestimmung der mir aus der Hochgebirgsregion von 1300—2900 m überwiesenen Algen fiel es mir auf, dass eine ziemliche Anzahl bisher nur aus Gegenden zu beiden Seiten des Polarkreises, wie dem nördlichen europäischen Russland, Norwegen, Finmarken, Novaja Semlja und Spitzbergen, bekannter

[1]) Studnička, Fr., Beitrag zur Kenntniss der böhmischen Diatomeen. (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft. 1888. Wien.)

Algen sich auch in der Hochgebirgsregion von Tirol wiederfanden, es sind dies hauptsächlich folgende: *Pediastrum tricornutum Borge*, *Cosmarium microsphinctum Nordst. β crispulum Nordst.*, *Cosmarium crenatum Ralfs β bicrenatum Nordst.*, *Cosmarium cyclicum Lund. subspec. arcticum Nordst.*, *Cosmarium speciosum Lund. β simplex Nordst.*, *Cosmarium Novae-Semliae Wille*, *Staurastrum orbiculare (Ehrb.) Ralfs β extensum Nordst.*, *Penium curtum Bréb. forma minor Wille*, — *Navicula intermedia Lagerst.*, *Stauroneis Wittrockii Lagerst.*, *Stauroneis minutissima Lagerst.*, *Cymbella affinis Kts. β semicircularis Lagerst.* und *Cymbella stauroneiformis Lagerst.*

So schwierig und gewagt es auch jetzt noch ist, so suchte ich doch nach einer Erklärung dieser Aehnlichkeit in den Vegetationsverhältnissen zweier soweit von einander entfernten Gebiete, wie die Alpen und jene nordisch-arktischen Gestade. Ich bin zu einer Theorie gelangt, die ich kurzer Hand an diesem Orte darlegen will: Bekanntermaassen gab es in Mittel- und Nordeuropa Zeiträume, in welchen diese Ländergebiete von gewaltigen Innenlandeismassen bedeckt waren. Als diese Eismassen sich zurückzuziehen begannen, und auch schon vorher, muss wegen der niedern Temperatur, die in der Nähe der Eismassen herrschte, und den dadurch bedingten klimatischen Verhältnissen eine der jetzigen arktisch-alpinen Pflanzenwelt ähnliche Flora an den Rändern der Eismassen sich über Mittel- und Nordeuropa ausgedehnt haben, worauf bekanntlich viele Phanerogamen, die man als Relicte ansieht, hinweisen. Dass bedeutende Klimaschwankungen in der Tertiär- und Quartärzeit stattgefunden haben, hat u. A. Axel Blytt an verschiedenen Orten nachgewiesen, ich verweise hauptsächlich auf seine Uebersicht über die Hypothese von der geologischen Zeitrechnung[1]), in welcher er auch ein diesbezügliches Literaturverzeichniss giebt. In Bezug auf Spitzbergen hält Nathorst[2]) in seinen Studien über die dortige Flora diese Insel für eine continentale, die auf einer unterirdischen Fortsetzung des nördlichen Europas liegt, und bei der eine Hebung von 200 Faden genügen würde, um sie mit dem europäischen Festlande zu verbinden. Diese Verbindung würde dann Spitzbergen mit einem Male mit Skandinavien, dem arktischen Russland und Novaja Semlja vereinigen. Eine Landverbindung Spitzbergens mit Grönland weist Nathorst entschieden zurück, und ebenso hält er es für ausgeschlossen, dass Eisberge oder Meeresströmungen die Transportmittel der Einwanderung der Pflanzen Spitzbergens gewesen sein können. Jedoch glaubt er mit voller Sicherheit annehmen zu müssen, „dass die Flora von Spitzbergen, von Skandinavien, vom nördlichen Russland und

---

[1]) Blytt, A., Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung. Geol. Fören. Förhandl. No. 127, Band 12, Heft 1.

[2]) Nathorst, Studien über die Flora von Spitzbergen. — Engler's Jahrbücher Band IV, Abth. 4, pag. 441.

von Novaja Semlja während postglacialer Zeit eingewandert ist", und dass „diese Einwanderung geschah über eine jetzt versunkene Landverbindung". Diese Wanderung der jetzt arktisch-alpinen Pflanzen wird stattgefunden haben, als die klimatischen Verhältnisse Mittel- und Nordeuropas anfingen, sich den heutigen zu nähern. Zu dieser Zeit zogen sich die Pflanzen, die sich den neuen Verhältnissen nicht anzupassen vermochten, zum grössten Theile in jene Gegenden zurück, die den postglacialen Zeiträumen noch am meisten entsprachen.

6. Sitzung vom 10. Mai 1894.

Herr G. Born

Ueber neue Compressionsversuche an Froscheiern.

Vorläufige Mittheilung.

Die im Folgenden mitgetheilten Versuche stellen eine directe Fortsetzung derjenigen dar, welche im vorigen Jahre in Nr. 18 und 19 des VIII. Jahrgangs des anatomischen Anzeigers von mir veröffentlicht worden sind. Als Material dienten die Eier von Rana arvalis und Rana fusca. Die Eier von R. a. sind aber für unsere Zwecke denen von R. f. bei Weitem vorzuziehen, weil sie ein merklich grösseres und weisseres, zugleich schärfer begrenztes helles Feld besitzen.

Die Compression geschah zwischen denselben Glasplatten und im Grossen und Ganzen in derselben Weise, wie ich es im vorigen Jahre beschrieben habe. Einige Abänderungen der Methodik werden später mitgetheilt werden. Hier sei nur die von mir gebrauchte Terminologie kurz angeführt, da die Kenntniss derselben zum Verständniss des Folgenden nothwendig ist.

Die zur Compression benützten Glasplatten waren rechteckig (10 cm lang, 5 cm breit). Die eine Platte, auf welcher die Glasleisten aufgekittet sind, heisst die „Grundplatte". Steht das Plattenpaar horizontal oder schräg, so wird die ihr zugewendete Seite des Eies als untere, bei verticaler Aufstellung des Plattenpaares als hintere bezeichnet. Die der „Deckplatte" zugewendete Seite des Eies heisst die obere resp. die vordere. An dem einen Längsrande der Grundplatte war die Numerirung eingeätzt. Stand das Plattenpaar vertical oder schräg, so war dieser numerirte Rand immer der untere; links und rechts sind immer vom Beschauer aus gemeint, wenn derselbe so von oben auf die Deckplatte sieht, dass der numerirte Längsrand ihm zugewendet ist.

Sehr vortheilhaft ist es, die Platten nur bis zum Eintritt der ersten Furche in Wasser zu lassen und sie dann in einer feuchten Kammer aufzubewahren. Zwischen je zwei Platten wurden immer zwölf Eier aufgestellt, in zwei Reihen von je sechs, die von links nach rechts gezählt

wurden. Es ist nöthig, die Stellung jedes Eies auf der Platte, die Richtung der ersten Furche, die späteren Stellungen des hellen Feldes und des sich bei anormaler Einstellung der primären Eiaxe über demselben bildenden grauen Fleckes, sowie den Urmundsanfang genau zu markiren. Wie dies geschehen ist, kann auch erst in der ausführlichen Arbeit erläutert werden.

Der Satz, dass der Meridian des Urmundanfanges mit der Medianebene zusammenfällt, kann als vollkommen gesichert gelten. Ich habe ihn auch bei diesen Versuchen in den vielen Fällen, wo sich meine Beobachtungen bis zum Auftreten der Rückenwülste erstreckten, bestätigt gefunden.

Zuerst habe ich eine Anzahl Versuche ausgeführt, die ich in meiner vorjährigen Arbeit (pg. 620—621) in Aussicht gestellt hatte, falls sie nicht inzwischen durch Hertwig erledigt wären, nämlich Versuche mit zwischen parallelen Platten comprimirten Eiern, bei denen die Platten unter einem bestimmten Winkel geneigt aufgestellt waren. Aus dem Hertwig'schen Aufsatze „Ueber den Werth der ersten Furchungszellen“[1]) (pg. 674—675) ergiebt sich aber, dass derselbe nur sehr wenige derartige Versuche angestellt und durchbeobachtet hat.

Die Versuche wurden in drei Modificationen, die aber in Bezug auf das Furchungsbild genau dasselbe Resultat ergaben, ausgeführt. Bei der einen wurden die Eier beliebig auf die Platte aufgesetzt, befruchtet, dann unter der gewählten Neigung in Wasser aufgestellt und über eine Stunde stehen gelassen, bis sie sich vollkommen gedreht hatten. Dann wurden mit der Scheere die Kuppen der Gallerthüllen abgeschnitten und die Platte nochmals frei unter derselben Neigung in Wasser aufgestellt. Erst 20 bis 30 Minuten später, wenn man voraussetzen konnte, dass sich alle Verschiebungen wieder ausgeglichen hatten, erfolgte die Compression. Dies ist also ein Verfahren, das dem Hertwig'schen im Wesentlichen gleicht. Zweitens wurden die Eier auf der in der richtigen Neigung schräg gehaltenen Platte so aufgesetzt, dass die Eiaxe auf der geneigten Platte vertical stand, dann sogleich comprimirt und befruchtet. Die Platten blieben dann in der geneigten Stellung bis zum Eintritt der ersten Furche in Wasser und späterhin an der Luft stehen. Bei dieser Versuchsanordnung war also die Eiaxe von vornherein vertical gestellt.

Drittens: Die Eier wurden mit der Axe senkrecht gegen die Grundplatte aufgestellt, comprimirt und befruchtet. Erst wenn in horizontaler Lage der Platten die Gallerthüllen gequollen waren und das Ei fixirt hatten, erfolgte die geneigte Aufstellung. Bei dieser Anordnung war die primäre Eiaxe also zur Senkrechten geneigt; bei der Zwangslage,

---

[1]) Oscar Hertwig, Ueber den Werth der ersten Furchungszellen für die Organbildung des Embryo. Archiv für mikroskop. Anatomie, Bd. XLII.

in welcher sich die Eier befanden, musste ein Absinken der schweren Dottermassen erfolgen, wie das auch zumeist an dem Auftreten eines grauen Halbmondes am höher stehenden Rande des weissen Feldes nachweisbar war.

Alle drei Versuchsanordnungen ergaben für die Furchungserscheinungen identische Resultate. Ich habe nur zwei verschiedene Grössen der Neigung benutzt; Neigung der Platten um 40° und um 20° zum Horizont.

1) Bei um 40° geneigten Platten ist das Bild der ersten Furchen ein ganz typisches und schliesst sich, um es gleich von vornherein zu sagen, vollkommen dem Bilde der Furchung bei vertical gestellten Platten an. Die erste Furche beginnt in der Mitte des oberen Randes der Eischeibe und verläuft von da über die Flächen gegen die Mitte des unteren Randes. Die Ebene der ersten Furche steht dabei senkrecht zu den Flächen der Platten, liegt also in der Neigungsebene. Die zweite Furche beginnt senkrecht zur ersten und an derselben, und zwar an der vorderen Seite des Eies etwas früher, wie an der hinteren. Sie verläuft quer über die vordere und hintere Fläche senkrecht zur ersten Furche. Sie liegt aber nicht in der Mitte der Eischeibe, sondern über der Mitte. Sie gleicht also genau der zweiten Furche bei vertical gestellten Platten. Auch über die Furchen dritter und vierter Ordnung wäre dasselbe zu wiederholen, was ich über diese bei verticalen Platten im vorigen Jahre mitgetheilt habe.

Ich brauche wohl kaum hervorzuheben, dass die Ebene der ersten Furche nur annähernd mit der Neigungsebene zusammenfällt, genau so, wie sie bei verticalen Platten nur annähernd vertical steht. Abweichungen von 5—15° sind sehr häufig, bis zu 30° auch nicht selten. Eine sehr seltene, nur wenige Male unter mehr als 200 Fällen von mir beobachtete Ausnahme ist es aber, wenn die erste Furche so verläuft, wie sonst die zweite, d. h. quer zur Verbindungslinie des obersten und untersten Punktes des Eischeibenrandes. Grade dieser seltene Ausnahmefall hat aber Hertwig bei seinen derartigen Beobachtungen ausschliesslich vorgelegen. Er meint, „durch die erste Theilung wird die Scheibe in zwei ungleiche Stücke zerlegt, und zwar durch eine Theilebene, welche die Symmetrieebene (des Eies) unter einem annähernd rechten Winkel schneidet. Das kleinere Stück enthält die pigmentirte, protoplasmareichere, das grössere, tiefer gelegene Stück dagegen die dotterreichere Substanz mit dem ganzen Dotterfeld.“ Diese Form war bei mir die seltene Ausnahme; bei ihr muss wohl ohne Weiteres ein Anachronismus in der Aufeinanderfolge der Furchen angenommen werden; aus uns unbekannten Gründen tritt in seltenen Fällen die sonst zweite Furche zuerst auf.

Das typische Bild der ersten Furche bei um 40° geneigten Platten entspricht genau dem, was man von vornherein erwarten konnte. Der Bildungsdotter, das Protoplasma, nimmt im oberen Theile des Eies bei

um 40° geneigten Platten ungefähr die Form eines Sheddaches an, bei dem die niedrige Dachfläche gewölbt zu denken ist. Ich schrieb im vorigen Jahre: „es ist klar, dass ein so geformter Bildungsdotter sich nur durch eine Furche, die in der Neigungsebene der schräg gestellten Platten liegt, nach der Hertwig'schen Regel theilen lässt".

Die diesjährigen Versuche ergaben, dass die erste Furche fast immer in der Neigungsebene liegt; die erste Furche liegt hier also nach Hertwig in der Symmetrieebene des Eies.

Die zweite Furche verläuft senkrecht zur ersten über die Flächen des Eies oberhalb der Mitte der Eischeibe; sie entspricht also in ihrem Verlauf genau der zweiten Furche comprimirter Eier bei vertical gestellten Platten und entspricht ebenso wie diese der Hertwig'schen Regel. Es ist wohl unnöthig, dies hier noch einmal im Einzelnen zu erörtern. Das Gleiche gilt für die Furchen dritter und vierter Ordnung.

2) Neigung der Platten um 20°.

Derartige Versuche habe ich viel seltener ausgeführt als solche mit stärker geneigten Platten. Das Ergebniss ist, dass auch hier die erste Furche am oberen Rande des Eies beginnt. Sie verläuft aber viel weniger streng in der Neigungsebene; grobe Abweichungen sind sehr häufig.

Die zweite Furche tritt senkrecht zur ersten auf und steht senkrecht auf den Flächen der Eischeibe, verläuft aber ein Mal gemäss der häufiger schrägen Stellung der ersten Furche seltener rein quer, zweitens schneidet sie zwar noch in der oberen Hälfte des Eies durch, aber viel mehr dem Centrum der Eischeibe genähert, als bei den Eiern der stärker geneigten Platten. Das ganze Bild nähert sich also merklich dem Furchungsbilde von Eiern, die zwischen horizontal gestellten Platten comprimirt sind.

Ich hatte mir von vornherein die Aufgabe gestellt, möglichst genau auf etwaige Beziehungen zwischen der Lage der ersten Furche und der Stelle, an der der Anfang des Urmunds auftritt, zu achten. Zu diesem Zwecke waren natürlich in erster Linie die mit stärkerer Neigung unter 40° aufgestellten Eier zu berücksichtigen; denn nur bei diesen ist die Richtung der ersten Furche eine fixirte, sie fällt mit der Neigungsebene zusammen. Dabei sind die Fälle auseinander zu halten, wo eine innere Verschiebung der verschieden schweren Eitheile stattgefunden hat, und diejenigen, bei denen das nicht der Fall war. Die letzteren sind als die einfacheren zuerst zu berücksichtigen. Wie lag also bei den Eiern, bei denen die primäre Eiaxe sich nach dem Hertwig'schen Verfahren vor der Compression von selbst vertical gestellt hatte, und bei solchen Eiern, bei denen die Eiaxe von vornherein vertical eingestellt war, der erste Anfang des Urmunds zur Richtung der ersten Furche, die mit der

Reinigungsebene zusammenfiel? Das Resultat der Untersuchung war, dass sich absolut keine Beziehung zwischen der Lage des Urmundanfangs und der ersten Furche auffinden liess. Der Urmundanfang nahm alle möglichen Stellungen rings um die obere Grenze des hellen Feldes herum ein. Da bei dieser Art der Aufstellung nur ein kleiner Abschnitt des Umrisses des hellen Feldes an die vordere Seite der Eiplatte fällt, so ist es nicht verwunderlich, dass der Urmundanfang seltener am unteren Rande der Vorderseite der Eiplatte gefunden wurde als an der Hinterseite.

Auch bei schräg gestellter primärer Eiaxe, wenn ich also die Eier mit der Eiaxe senkrecht zur Grundplatte aufgestellt hatte, dann comprimirte und befruchtete, ergab sich kein besseres Resultat. Der Urmundanfang trat zwar etwas seltener an der Oberseite der Eiplatte auf, an der Unterseite nahm er aber alle möglichen Stellungen rings um den Umfang des hellen Feldes ein.

Es ist dies auch nach den Versuchsverhältnissen, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, durchaus nicht verwunderlich.

Eine Zeit lang glaubte ich eine andere, freilich etwas lockerere Beziehung zwischen Lage der ersten Furche und Urmundanfang aufgefunden zu haben. Die erste Furche liegt, wie oben erwähnt, allermeist nicht ganz genau in der Neigungsebene, sondern weicht von derselben etwas ab.

Ich glaubte nun, feststellen zu können, dass der Urmundanfang sich auf der Eihälfte befände, nach der das untere Ende der ersten Furche von der Neigungsebene abgewichen ist. Aber auch von dieser Beobachtung ergaben sich bald so zahlreiche und augenfällige Abweichungen, dass ich auch die Annahme eines derartigen lockeren Zusammenhanges zwischen Lage der ersten Furche und Urmundanfang fallen lassen musste. Dasselbe Resultat ergab die Beobachtung der Eier auf den weniger stark geneigten Platten.

Im vorigen Jahre schien es mir, als wenn bei vertical gestellter Eiaxe zwischen senkrecht gestellten Platten der Urmund bei Weitem am häufigsten eine Kantenstellung einnähme; — doch war im vorigen Jahre meine Aufmerksamkeit vornehmlich auf die Furchungsbilder gerichtet und die Zahl der Eier, die ich bis zum Auftreten des Urmunds beobachtet hatte, nicht gross. Auch hatte ich eine genaue Markirung der Lage des Urmundanfangs unterlassen und nur meine Beobachtungen ziemlich allgemein gehalten zu Protokoll dictirt. Eine erneute, aufmerksamer und exacter an sehr zahlreichen Eiern durchgeführte Untersuchung über die Lage des Urmunds bei verticaler Einstellung der primären Eiaxe und senkrechter Stellung der comprimirenden Platten ergab genau dasselbe Resultat, wie für die Eier bei schräger Plattenstellung. Der Urmundanfang konnte jede beliebige Stellung am oberen Rande des durchgefurchten

hellen Feldes einnehmen, eine Beziehung zur Ebene der ersten Furche war absolut nicht nachweisbar.

Eine genaue Ueberlegung der bei diesen Versuchen vorliegenden Verhältnisse ergab nun Folgendes: Die comprimirten Eier befinden sich in einer Art Zwangslage, die zwar nicht so vollkommen ist, wie die Zwangslage bei der von Pflüger so genial ersonnenen bekannten Methode, bei welcher man die Eihüllen unvollkommen quellen lässt, die aber doch ausreicht, um jede Drehung der Eier um eine andere als eine zur Eiplatte senkrecht stehende Axe zu verhindern.

Es ist aber von Pflüger und von mir selbst schon vor 10 Jahren nachgewiesen worden, dass die Medianebene des Embryos bei den in abnormer Stellung in Zwangslage festgehaltenen Eiern in den Strömungsmeridian fällt, d. h. dass der Urmundanfang in derjenigen Meridianebene des Eies steht, in welcher die Masse des schwereren weissen Dotters abgesunken und der leichte pigmentirte Bildungsdotter aufgestiegen ist; — und zwar bildet sich der Urmundanfang an der Seite dieses Meridians, an der der schwere weisse Dotter abgesunken ist, ziemlich an der höchsten Stelle des durchgefurchten hellen Feldes.

Danach erhob sich die Frage, ob diese Regel vom Zusammenfallen des Strömungsmeridians und der Medianebene auch für unsere comprimirten Eier, die sich ja in einer Art Zwangslage befinden, gilt. Um dies zu untersuchen, musste natürlich eine bestimmt gerichtete Strömung, also eine bestimmte anormale Einstellung der primären Eiaxe angestrebt werden. Ehe ich methodisch auf dies Ziel gerichtete Versuche anstellte, machte ich noch eine Beobachtung, die mich zur Verfolgung desselben ermuthigte. Versucht man nämlich die Eier so aufzustellen, dass bei vertical gestellten Platten die Eiaxe senkrecht stehen soll, so gelingt dies häufig nur unvollkommen. Das helle Feld sieht bald etwas mehr nach rechts, bald nach links, häufiger noch ist es nach der Compression ganz oder fast ganz der vorderen oder hinteren Seite zugewendet. Bei der immerhin geringfügigen Schrägstellung der primären Eiaxe verschiebt sich das helle Feld auch während der Furchung nicht, sondern behält seine anfängliche Stellung während derselben bei bis zum Auftreten des Urmundanfangs. Man findet nun mit grösster Regelmässigkeit Folgendes: Liegt das durchgefurchte helle Feld ganz auf der Vorderseite, so liegt der Urmund auch auf der Vorderseite und zwar so ziemlich an der höchsten Stelle desselben. Liegt das durchgefurchte helle Feld ganz auf der Hinterseite, so hat der Urmundanfang hinten die entsprechende Stellung. Häufiger ist natürlich, dass das helle Feld sich an beiden Seiten findet, vorn und hinten, aber an einer Seite mehr davon, als an der anderen. Dann liegt der Urmundanfang an der Seite, an der sich ein Mehr des hellen Feldes

findet und zwar wieder an dessen oberstem Rande. Er ist dann an der betreffenden Seite einer Kante der Eischeibe genähert, oder liegt auch direct an der Kante, aber so, dass der grössere Theil desselben sich auf der Seite befindet, an welcher der grössere Abschnitt des hellen Feldes angetroffen wurde. Fand sich einmal vorn und hinten genau gleich viel vom durchgefurchten hellen Felde, so zeigte der Urmundanfang eine exacte Kantenstellung am oberen Rande des durchgefurchten hellen Feldes.

Nach diesen Beobachtungen war es höchst wahrscheinlich, dass bei unseren comprimirten Eiern die primäre Einstellung der Eiaxe die Stellung des Urmunds beeinflusst, und zwar in dem Sinne, dass der Meridian des Urmunds mit der durch die primäre Einstellung der Eiaxe gesetzten Strömungsrichtung im Dotter zusammenfällt, mochte bei der Schiefstellung der Eiaxe die Strömung im Ei auch ziemlich geringfügig sein.

Das Resultat musste ein schärferes werden, wenn man durch eine bestimmte Einstellung der primären Eiaxe auch eine der Richtung nach bestimmtere und intensivere Strömung erzeugte.

Ich ging also dazu über, bei vertical gestellten Platten die primäre Eiaxe horizontal einzustellen, und zwar ihr unteres Ende, also das helle Feld entweder der Deckplatte zugewendet = Einstellung nach vorn, oder der Grundplatte zugewendet = Einstellung nach hinten. Dann wurde in einer anderen Reihe das untere Ende der primären Eiaxe, wenn man von vorn auf die Deckplatte sah, möglichst genau nach links = Einstellung nach links, und möglichst genau nach rechts = Einstellung nach rechts eingestellt. Gleichzeitig wurde bei allen Versuchen die Richtung der ersten Furche, die Strömungsrichtung und die Lage des Urmundanfangs resp. auch noch der Rückenwülste markirt.

Wie dies geschah, werde ich später in einer ausführlichen Publication mittheilen. Für die Bestimmung der Strömungsrichtung hat man folgende Daten. Einmal erreicht das absinkende helle Feld bei abnormer Einstellung der primären Eiaxe fast niemals das unterste Ende der Eiplatte, sondern steht, wenn man z. B. das helle Feld nach vorn oder hinten eingestellt hatte, beim Eintritt der ersten Furche mit seinem grösseren Umfange an der vorderen resp. hinteren Seite der Eiplatte. Ausserdem bildet sich, wie ich in meiner Arbeit „über den Einfluss der Schwere auf das Froschei“ (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 24) ausführlich beschrieben habe, oberhalb des abgesunkenen hellen Feldes ein sehr charakteristischer grauer Fleck. Hat man beides, die Einstellung des hellen Feldes beim Eintritt der ersten Furche und den grauen Fleck, nach Form, Grösse und Lage markirt, so ist es ein leichtes, danach die Strömungsrichtung zu bestimmen.

Ueberlegt man sich, wie sich die Verhältnisse zwischen schwereren und leichteren Dottermassen im comprimirten Ei bei horizontaler Ein-

stellung der primären Eiaxe und verticaler Aufstellung der comprimirenden Platten gestalten, so erkennt man leicht, dass der einfachere Fall der ist, bei dem die primäre Eiaxe nach vorn oder hinten, also der Deck- oder Grundplatte zugewendet, aufgestellt war.

Eine sehr grosse Zahl von solchen Versuchen, bei denen die primäre Eiaxe nach vorn oder hinten eingestellt war, lehrte mich, dass der Urmundsanfang hier ausnahmslos der primären Einstellung folgt. War das untere Ende der primären Eiaxe nach vorn gerichtet, so lag der Urmundanfang an der Vorderseite, war dasselbe nach hinten gerichtet, an der Hinterseite der comprimirenden Platten. Eine genauere Berücksichtigung der Strömungsrichtung, wie sie sich aus der Betrachtung des hellen Feldes und des grauen Fleckes ergab, lieferte das ganz präcise, ausnahmslose Resultat: Der Urmundanfang liegt im Strömungsmeridian. Fand sich, dass das helle Feld symmetrisch am unteren Rande der Vorderseite der Eiplatte lag (beim Eintritt der ersten Furche) und der graue Fleck direct darüber, so traf man den Urmundanfang direct unter dem Centrum der Vorderseite der kreisförmigen Eiplatte.

Lag das helle Feld nach dem linken Rande der Vorderseite verschoben und darüber der graue Fleck in der linken Hälfte der Vorderseite der kreisförmigen Eiplatte, so erschien der Urmund zwar auch noch an der Vorderseite, aber dem linken Rande entsprechend genähert u. s. w.

Etwas complicirter liegen die Verhältnisse, wenn man versucht hat die primäre Eiaxe horizontal nach links oder rechts einzustellen. Sehr leicht kommt hier der bei Weitem grössere Umfang des hellen Feldes auf die Vorder- oder Hinterseite zu liegen, und es erfolgt dann das Abströmen des weissen Dotters nicht am Rande der kreisförmigen Eiplatte, sondern an der entsprechenden Fläche.

Die specielleren Verhältnisse kann ich hier nicht besprechen. Jedenfalls ist die Richtung der eingetretenen Strömung an der Lage des hellen Feldes und des grauen Fleckes beim Eintritt der ersten Furche sicher zu erkennen und auch hier gilt die ausnahmslose Regel, dass der Meridian des Urmundanfangs mit dem Strömungsmeridian zusammenfällt. Lag also helles Feld und grauer Fleck an einer Kante, so dass sie durch diese Kante annähernd halbirt wurden, so trat der Urmundanfang an derselben Kante auf. Fiel der grössere Theil des hellen Feldes und des grauen Flecks an die Vorderseite, ein kleinerer auf die Hinterseite, so fand sich der Urmundanfang an der Vorderseite dicht über der Kante, welche helles Feld und grauen Fleck durchschnitt u. s. w.

Unter über Hundert derartigen Versuchen ist es mir einige Male (im Ganzen 6 Mal) passirt, dass ich, wenn ich die Eiaxe horizontal nach einer Seite eingestellt hatte, das helle Feld und den grauen Fleck nicht an der dieser Seite entsprechenden Kante des Eies, sondern an

der entgegengesetzten fand. Wie das zu Stande gekommen ist, darüber könnte ich nur Vermuthungen äussern, die ich aber hier in Rücksicht auf die Zeit nicht darlegen will. Jedenfalls berühren diese Fälle das Gesammtresultat nicht, denn auch bei diesen fiel der Urmund in den Meridian der thatsächlich eingetretenen Strömungsrichtung.

Da es mir darauf ankam, möglichst viel Versuche in der geschilderten, als zweckmässig erkannten Anordnung auszuführen, gelangte ich erst am letzten Tage, an dem mir noch ein brauchbares Paar von R. f. zu Gebote stand (am 10. IV.) dazu, eine zweite, sehr naheliegende Modification der Versuchsanordnung zur Ausführung zu bringen. Es ergab sich auch, dass dieselbe nicht so günstig war, wie die bisher von mir gewählte. Sie ist nebenbei an einigen 40 Eiern ausgeführt worden. Ich setzte nämlich die Eier so auf, dass bei horizontal gestellten Platten die primäre Eiaxe horizontal stand und zwar so, dass sie in der einen Hälfte der Fälle mit dem unteren Ende gerade nach links, in der anderen Hälfte gerade nach rechts gerichtet war. Das Missliche bestand darin, dass die Lage des grauen Fleckes an den so wie so sehr dunklen Eiern von R. f. nur höchst unsicher bestimmt werden konnte. Als Gesammtresultat ergab sich dann: war die primäre Eiaxe nach links eingestellt, so lag der Urmundanfang in der linken Hälfte der Unterseite der Eiplatte; war die primäre Eiaxe nach rechts eingestellt, so lag der Urmundanfang in der rechten Hälfte der Unterseite des comprimirten Eies. Die genauere Beziehung zum Strömungsmeridian liess sich aus dem angeführten Grunde nicht geben. Es ist höchst selten und findet nur unter ganz besonderen Umständen statt, dass der Urmundanfang sich bei dieser Versuchsanordnung am Rande der Oberseite der Eiplatte findet.

Meine diesjährigen Versuche an comprimirten Eiern bei senkrechter Stellung der Platten und horizontaler Richtung der primären Eiaxe ergeben also ein ganz präcises Resultat, das an über 250 Eiern erprobt ist. Der Urmundanfang liegt im Strömungsmeridian und zwar natürlich an der Seite desselben, an der das helle Feld abgesunken ist, ziemlich genau am höchsten Punkte des durchgefurchten hellen Feldes. Soweit fiele das Resultat mit dem zusammen, was ich schon vor zehn Jahren an Eiern in Pflüger'scher Zwangslage (bei unvollkommen gequollener Gallerthülle) erhalten habe, und das ist ganz natürlich, denn unsere comprimirten Eier befinden sich eben auch in einer besonderen Art von Zwangslage, wie dies oben schon genügend erläutert ist. Doch bieten diese Versuche noch ein besonderes, bedeutend weitgehenderes Interesse. An den in Pflüger'scher Zwangslage gehaltenen Eiern fällt, wie ich damals gefunden habe, die erste Furche entweder direct in die Strömungsrichtung oder steht zu derselben senkrecht. Natürlicherweise ergaben sich damals auch einfache constante Beziehungen der Lage des

Urmunds zur Lage der ersten Furche. Der Meridian des Urmundanfangs fiel mit der Ebene der ersten Furche entweder annähernd zusammen, oder stand zu derselben annähernd senkrecht. Bei den Compressions-Versuchen zwischen vertical gestellten Glasplatten ist dieses Verhältniss total geändert. Die erste Furche zeigt, wie auch die Einstellung der primären Eiaxe gewesen sein mag, einen unabänderlich gleichen Verlauf, sie steht immer vertical und senkrecht zu den Flächen der comprimirenden Platten. Der Grund dafür liegt, wie ich in meiner vorjährigen Mittheilung ausgeführt habe, in der Form, die der Bildungsdotter bei der gegebenen Anordnung im comprimirten Ei annimmt, und entspricht der bekannten Hertwig'schen Regel. Der Meridian des Urmundanfangs dagegen fällt immer mit dem Strömungsmeridian zusammen, der je nach der Einstellung alle möglichen Winkel mit der Ebene der ersten Furche machen kann. Die durch die Strömung des Dotters gesetzte bilaterale Symmetrie des Eies fixirt also die Medianebene des Embryos, die Richtung, in welcher die ersten Theilungen des Eies erfolgen, wird durch die Form des Bildungsdotters bestimmt, und hat in unserem Falle durchaus keine Beziehungen zur Lage der Medianebene, womit natürlich gar nicht ausgeschlossen ist, dass in anderen Fällen, vor allen Dingen bei normalen Verhältnissen, erste Furche und Medianebene zusammenfallen.

Wie bedeutungsvoll dies Resultat meiner diesjährigen Versuche für die Frage nach dem Werthe der ersten Theilungen der befruchteten Eizelle ist, behalte ich mir vor, in einer ausführlichen Darstellung klar zu legen. Zunächst will ich die einschlägigen Versuche mit einigen nahe liegenden Modificationen während der bevorstehenden Laichzeit von R. esc. an den Eiern dieser Art wiederholen.

Herr Gaupp sprach

Ueber die Jochbogen-Bildungen am Schädel der Wirbelthiere.[1])

Zu den Merkmalen, die zwischen den knöchernen Schädeln der über den Fischen stehenden Wirbelthiere charakteristische und leicht wahrnehmbare Unterschiede schaffen, gehört unter Anderen das Verhalten der Knochen in der hinter dem Auge gelegenen seitlichen Schädelregion, die nach hinten ihre Abgrenzung durch den Unterkiefer resp. den Aufhänge-Apparat desselben erhält und in der Hauptsache als „Schläfengegend" bezeichnet wird.

Es sind wesentlich drei verschiedene Typen von Schädeln, die sich danach unterscheiden lassen.

Bei den Stegocephalen findet sich der erste dieser Typen, dadurch charakterisirt, dass die ganze Schläfengegend dicht mit Knochen-

[1]) Eine ausführliche, mit Abbildungen versehene, Begründung der hier vorgetragenen Ansichten erscheint demnächst.

platten zugedeckt ist — woher ja auch die Thiere ihren Namen haben. Ein zweiter Typus ist der, den die meisten jetzt lebenden Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger zeigen; er ist ausgezeichnet dadurch, dass sich in der Schläfengegend anstatt der continuirlichen Knochendecke nur einzelne knöcherne Bögen — „Jochbögen“ — finden; ein dritter Typus kommt bei den Urodelen, Schlangen und vereinzelt auch bei anderen Reptilien vor: bei ihm liegt die Schläfengegend ganz unbedeckt, frei zu Tage.

Um zunächst bestimmte Ausdrücke hierfür einzuführen, schlage ich vor, die Schädel mit bedeckten Schläfen als stegocrotaph, die mit Jochbögen als zygocrotaph, die mit ganz freien Schläfen schliesslich als gymnocrotaph zu bezeichnen.

Auf die Frage, in welchem Verhalten diese drei Typen zu einander stehen, lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit folgende Antwort geben. Der stegocrotaphe Typus ist der älteste, ursprünglichste, ihn zeigen nicht nur die Stegocephalen, sondern auch die primitivsten fossilen Reptilien; aus ihm hat sich der zygocrotaphe Typus entwickelt. Als wichtigstes Causalmoment, das diese Umbildung bewirkte, dürfte die Aufgabe des Wasserlebens verantwortlich zu machen sein. Denn die Jochbögen haben ja nicht nur die Bestimmung, als Ursprungsstätte von Muskeln zu dienen, sondern spielen auch in der Architektonik des Schädels eine Rolle als Strebepfeiler (um den Druck des Unterkiefers vom Oberkiefer auf den übrigen Schädel zu übertragen und zu vertheilen); es verhält sich, um einen Vergleich zu gebrauchen, der zygocrotaphe Schädel zum stegocrotaphen wie ein gothisches Gebäude zu einem romanischen; die Ueberlegung liegt aber nahe, dass diese constructive Tendenz dann sich geltend machte, als die Rücksicht auf den Wasserdruck fortfiel, und zudem das Schädelgewicht durch die Nackenmusculatur frei in der Luft getragen werden musste. So sehen wir sie auch nicht befolgt bei dem stegocrotaphen Schädel der Seeschildkröten.

Bei dieser Auffassung haben wir in den zygocrotaphen Schädeln Reductionsformen zu sehen, bei denen die Material-Ersparniss dadurch ermöglicht wurde, dass die übrig bleibenden Knochenstücke sich nach ganz bestimmten zweckmässigen Linien anordneten. Für die Stärke und Mächtigkeit dieser „Strebepfeiler“ wird natürlich die Ausbildung des Kaumechanismus hauptsächlich bedingendes Moment.

Der Zustand der Gymnocrotaphie ist dann wieder von dem der Zygocrotaphie abzuleiten und hängt offenbar mit besonderen Eigenheiten der Nahrungsaufnahme zusammen (geringe Inanspruchnahme des Kiefergerüstes, wie bei den Schlangen, Chelydae, Geckonen), ist aber in seiner vollen Bedeutung wohl noch nicht ganz klar und noch von anderen Momenten mitbedingt. (Urodelen.)

Nach Zahl und Lage der vorhandenen Bögen verhalten sich nun noch die zygocrotaphen Schädel verschieden. Es lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, von denen die eine nur einen, die andere dagegen zwei über einander gelegene Bogen besitzt. Nur einen Bogen zeigen die Schädel der Anuren, Vögel, der meisten Saurier und Schildkröten sowie der Säuger, zwei dagegen finden sich ausgebildet bei den Crocodilen, Rhynchocephalen und zahlreichen fossilen Reptilien. (Mono- und Di-Zygocrotaphie.)

Die Frage, die alsdann zu beantworten bleibt, ist die, wie sich diese Bogenbildungen bei den einzelnen Wirbelthierklassen zu einander verhalten. Und da ergiebt sich bei einer Durchsicht aller hier in Betracht kommenden Bogenbildungen, dass es zwei Linien sind, denen entsprechend sich solche erhalten: die eine geht vom Gelenkende des Quadratums zum Oberkiefer; die zweite, ganz allgemein gesprochen, vom oberen Umfang des Quadratums zur hinteren Begrenzung der Augenhöhle. Ich will die Jochbögen diesen beiden Linien entsprechend als untere und obere unterscheiden. Eine Prüfung der einzelnen Schädel daraufhin ergiebt Folgendes.

Bei den Anuren spannt sich der einzige vollständig vorhandene Jochbogen vom Gelenkende des Quadratknorpels zum Maxillare, d. h. wir haben es hier mit einem „unteren Jochbogen" zu thun. Als Andeutung eines „oberen" erscheint nur ein kurzer nach vorn gerichteter Fortsatz jenes Knochens, der bisher meist als „Tympanicum" (oft auch als „Squamosum") bezeichnet wurde.

Bei den Urodelen sind Jochbogenbildungen sehr selten; die Schädel sind meistens gymnocrotaph, doch kommt bei einigen Tritonen ein „oberer" Jochbogen vor und bei Tylototriton ausserdem ein „unterer".

Die interessantesten Bildungen zeigen die Reptilien. Hier besitzen nur die Crocodile, Rhynchocephalen und manche fossile Formen einen Jochbogen, der vom Gelenkende des Quadratums zum Maxillare zieht, also seiner Lage nach durchaus einen unteren Jochbogen repräsentirt. Daneben aber findet sich bei den genannten Reptilien noch ein zweiter, der zwar bei den Alligatoren und echten Crocodilen nicht sehr deutlich ist, sich aber bei den Gavialen, den ältesten Crocodilformen, schärfer als „Bogen" documentirt und vom oberen Umfang des Quadratums zur hinteren Begrenzung der Augenhöhle zieht. Nach der vorhin eingeführten Nomenclatur entspricht er also einem oberen Jochbogen — diese Schädel sind di-zygocrotaph.

Bei den Schildkröten und Sauriern ist ein unterer Jochbogen, soweit bekannt, in knöcherner Form niemals vorhanden; der einzige vorhandene Bogen (wofern nicht Stego- oder Gymnocrotaphie vorliegt) ist ein „oberer". Er stützt sich bei den Schildkröten mit ihrem fest am Schädel haftenden Quadratum mit seinem hinteren Ende

ganz gegen den Vorderrand des letzteren, bei den Sauriern dagegen, wo das Quadratum beweglich mit dem Schädel verbunden ist, ist seine hintere Anlagerungsstelle weiter nach aufwärts gerückt; er ist mit dem Quadratum nicht mehr, wohl aber mit dem Schädel selbst an einer über jenem gelegenen Stelle befestigt.

Dass dieser bei den Schildkröten und Sauriern einzig vorhandene Jochbogen dem „oberen“ der Crocodile entspricht, kann nicht zweifelhaft sein und wird heutzutage wohl meistens angenommen, wenn auch früher darüber ganz andere Ansichten geherrscht haben.

Der Jochbogen der Vögel spannt sich vom Gelenkende des Quadratums zum Maxillare — ist also ein unterer.

Nicht so unmittelbar einleuchtend ist die Natur des Bogens bei den Säugethieren und dem Menschen. Auf den ersten Blick möchte man meinen, dass hier wieder ein „unterer Jochbogen“ vorliegt, da er in Bezug auf den Gehirnschädel in der That ziemlich tief gelagert ist. Eine genauere Analyse ergiebt aber das Irrige dieser Ansicht.

Bekanntlich ist das wichtigste Unterscheidungsmerkmal des Schädels der Säuger von dem der anderen Wirbelthiere das secundäre Kiefergelenk. Während bei den Amphibien und Sauropsiden das Kiefergelenk durch das Quadratum und den Meckel'schen Knorpel gebildet wird, fällt bei den Säugern die Interpolation eines besonderen Skeletstückes zwischen Unterkiefer und Schädel fort und der Unterkiefer articulirt vermittelst eines Deckknochens direct mit dem Schädel. Das Quadratum aber wird in die Reihe der Gehörknöchelchen aufgenommen.

Schon aus dieser Thatsache folgt ja, dass der Jochbogen der Säuger unmöglich Etwas mit dem unteren Jochbogen der Anuren, Crocodile, Vögel zu thun haben kann, der sich vom Gelenkende des Quadratums zum Maxillare erstreckt.

Die Natur des Säuger-Jochbogens als eines „oberen“ folgt aber noch aus anderen Momenten. Es ist nämlich, wie sich aus einem genau durchgeführten Vergleich ergiebt, die Stelle des Schädels, an der der Unterkiefer der Säuger articulirt, ziemlich dieselbe, wie die, an die sich bei den niederen Wirbelthieren das Quadratum anlegt, mindestens ist es derselbe Knochen, das „Squamosum“, das die Anlagerungsstelle darbietet. Dass diese Anlagerungsstelle bei dem Säuger-Schädel tiefer liegt, nämlich in der Ebene der Schädelbasis, hängt lediglich mit der starken Entfaltung des Gehirnes zusammen, das die ursprünglich seitwärts von ihm gelegenen Ohrkapseln völlig überwölbt und damit zugleich das aussen von der Ohrkapsel gelagerte Squamosum nach der Basis des Schädels hin verdrängt. Damit wird aber auch der ganze Jochbogen der Säuger mehr nach abwärts verlagert, der sich im Uebrigen auch von der Anlagerungsstelle des Unterkiefers am Schädel nach vorn erstreckt, d. h. sich im Grunde ganz so verhält wie der „obere“ Jochbogen der

Reptilien. Dass er aber am Schädel eine relativ so tiefe Lage besitzt, das ist noch dadurch bedingt, dass sich in Folge der starken Gehirnentfaltung auch der Gehirnschädel sehr erheblich über die Anlagerungsstelle des Unterkiefers emporwölbt.

Der weitere Punkt, den ich hier kurz zur Sprache bringen möchte, ist die Frage nach der Zusammensetzung dieser Bögen. An keiner Region des Schädels gehen die Ansichten über die Natur der einzelnen Knochen und damit über die zu wählenden Bezeichnungen so auseinander wie gerade hier. Und doch lassen sich eine Anzahl fester Anhaltepunkte für die Vergleichung finden.

Die Knochen, um die es sich hier handelt, sind sogen. „Deckknochen", d. h. knöcherne Gebilde, die mit dem ursprünglich vorhandenen Knorpelschädel nichts zu thun haben, sondern ihm von Aussen her aufgelagert werden; — und zwar an Zahl drei. Bei den Stegocephalen und ältesten Reptilien sind alle drei vorhanden und schliessen mit ihren Rändern eng aneinander.

Der oberste dieser Knochen ist das „Squamosum"; es lässt sich nach seinem Verhalten bei den einzelnen Wirbelthierklassen definiren als ein Belegknochen am äusseren Umfang der Ohrkapsel und zwar genau entsprechend der Stelle, wo sich der Unterkiefer, mit oder ohne Vermittelung eines besonderen Suspensoriums, anlagert. Mit seinem oberen Rande stösst das Squamosum an das Parietale.

War dieser Knochen somit ein Belegknochen des Craniums selbst, so gehört dagegen der unter ihm gelegene zum Quadratum; er ist ein Deckknochen auf der Aussenfläche des letzteren und deshalb schlage ich für ihn die Bezeichnung „Paraquadratum" vor. Auf den Schädeln der Stegocephalen wird er gewöhnlich als „Supratemporale" bezeichnet.

Die Reihe wird endlich geschlossen durch einen Knochen, der als „Quadrato-maxillare" oder „Quadrato-jugale" bezeichnet wird und das Gelenkende des Quadratums von Aussen deckt, sich zugleich aber nach vorn bis zum Maxillare erstreckt.

Vor diesen drei Stücken, auf die es mir hier besonders ankommt, liegen dann noch eine Anzahl anderer, das Jugale, Postfrontale, Postorbitale, deren Verfolgung durch die Wirbelthier-Reihe jedoch weniger Schwierigkeiten bereitet.

Gegenüber den stark gepanzerten Stegocephalen-Schädeln stellen nun die Schädel der lebenden Amphibien und Reptilien Reductionsformen dar, bei denen bald mehr bald weniger Stücke ganz ausgefallen sind, während die übrigen sich in bestimmter Weise umordneten, dabei häufig zu Jochbogen-Bildungen zusammentretend.

Bei den Amphibien betrifft die Reduction ausser dem Jugale, Postfrontale, Postorbitale allgemein das Squamosum und bei den Urodelen

auch noch das Quadrato-maxillare, dagegen bleibt erhalten das Paraquadratum. Das Quadrato-maxillare stellt bei den Anuren durch seine Verbindung mit dem Maxillare den unteren Jochbogen her; das Paraquadratum deckt bei Urodelen wie Anuren die Aussenfläche des Quadratums und entsendet bei den Anuren ausserdem noch den vorhin schon erwähnten vorderen Fortsatz als Andeutung eines oberen Jochbogens. Bei manchen Tritonen kommt durch Verbindung dieses Fortsatzes mit einem solchen des Frontale ein geschlossener oberer Jochbogen zustande.

Mit diesen Verhältnissen bei den lebenden Amphibien lassen sich die der höheren Thiere in keinerlei genetischen Zusammenhang bringen. Vielmehr hat bei den lebenden Reptilien, Vögeln und Säugern die Umbildung der Theile in dieser Schädelgegend eine ganz andere Richtung eingeschlagen, und nur die primitivsten, noch palaeozoischen Vertreter der Reptilien, die von Cope als Cotylosaurier bezeichnet werden, erweisen sich durch ihren stegocrotaphen Schädel, der dem der Stegocephalen sehr ähnlich ist, als nahe Verwandte der letzteren und vermitteln dadurch den Anschluss an die Amphibien.

Aus dem eben erwähnten primitiven Reptilien-Schädel, der noch alle drei hier in Frage kommenden Knochenstücke besitzt, ist bei den jetzt lebenden Reptilien überall — jedoch wie es scheint mit Ausnahme von Hatteria, — das Quadrato-maxillare verloren gegangen, dagegen haben sich das Squamosum und Paraquadratum bei allen lebenden Crocodilen, sowie den meisten Schildkröten und Sauriern erhalten. Das Squamosum, das übrigens auch den meisten Schlangen zukommt, besitzt überall, wenigstens in der Anlage, die charakteristische Lage am äusseren Umfang der Ohrkapsel und bedeckt dabei in mehr minder hohem Grade das hier der Ohrkapsel anliegende Quadratum.

Das Paraquadratum, das bisher meist mit Unrecht den Namen: „Quadrato-jugale“ geführt hat, liegt bei Schildkröten und Crocodilen dem Vorderrande des Quadratums an und rückt bei den Sauriern ganz an den oberen Umfang desselben.

Des Genaueren sei nur wenig erwähnt.

Bei den Schildkröten hat das Paraquadratum noch am meisten seine ursprüngliche Lage bewahrt; vorn mit dem Postfrontale und Jugale zur Bildung des „oberen Jochbogens“ zusammenstossend, liegt es hinten dem Vorderrand des bei den Schildkröten unbeweglichen Quadratums meist in grosser Ausdehnung an und geht nur am oberen Umfang desselben eine wenig bedeutende Verbindung mit dem Squamosum ein. Dies ändert sich in sehr interessanter Weise bei den Sauriern, bei denen das Quadratum gegen den übrigen Schädel bewegt werden kann. Diese Beweglichkeit machte es nothwendig, dass das Paraquadratum, d. h. das hinterste Stück des oberen Jochbogens, seine Befestigung vom Quadratum selbst weg verlegte und nach einer anderen suchte. Diese

aber war ganz natürlich gegeben durch das Squamosum, mit dem ja auch bei den Schildkröten das Paraquadratum verbunden ist. So rückte denn das letztere ganz an den oberen Umfang des Quadratums und formte sich zu einem schlanken dünnen Knochen um, dessen hinteres Ende eine feste Stütze am Squamosum erhielt. Dieses selbst wird dabei in eine mehr untergeordnete Rolle gedrängt und unterliegt somit einer Rückbildung. Wir finden es bei den Sauriern nur als ein unbedeutendes Knochenstück aussen an dem als Occipitale laterale bezeichneten, einen Theil des Labyrinthes bergenden Knochen, den hinteren Schenkel des Os parietale verstärkend. Bei manchen Sauriern — Uromastix, Chamaeleonen — ist es durch das von vorn her vordringende Paraquadratum auf ein ganz winziges Knochenstück reducirt. Möglicherweise gehört zu diesen letztgenannten Formen auch Hatteria, deren Paraquadratum sehr ausgedehnt ist und sich ähnlich dem der Schildkröten verhält. Jedenfalls fehlen über das Squamosum dieses Reptils genauere Kenntnisse.

Ganz anders stellen sich die Dinge bei den Crocodilen, und zwar dadurch, dass hier nicht das Paraquadratum, sondern das Squamosum sich mit dem Postfrontale (richtiger vielleicht „Postorbitale") zur Bildung des oberen Jochbogens vereinigt. Damit ist nun wieder das Paraquadratum zum Rückzug genöthigt (wie bei den Sauriern das Squamosum), an dessen Zustandekommen noch zwei weitere Momente mitwirken: die starke Schrägstellung des Quadratums, dessen Gelenkende sehr weit nach hinten zu stehen kommt und eine besondere Verbindung, die das Paraquadratum mit dem Jugale eingeht. Durch diese Momente wird es verständlich, dass das Paraquadratum sich immer mehr nach dem Gelenkende des Quadratums zurückzieht und sich hier besonders entwickelt, um der Bedeutung, die ihm bei der Bildung des unteren Jochbogens zufiel, gerecht zu werden. Die Uebergänge sind übrigens alle vorhanden: bei den ältesten Crocodilen, den langschnäuzigen Gavialen, erreicht das Paraquadratum noch das Postorbitale und Squamosum, beim Alligator kommt es nur zur Verbindung mit dem Postorbitale, beim echten Crocodil endet es ganz frei. So lässt sich hier die Umbildung stufenweise verfolgen.

Die Vögel bereiten der Beurtheilung die meisten Schwierigkeiten. Dass ein Squamosum beim jungen Vogel gesondert angelegt wird, ist bekannt. Die Schwierigkeit liegt in der Beurtheilung des Knochens, der vom Gelenkende des Quadratums aus nach vorn zieht, mit dem Maxillare und Jugale zusammen den („unteren") Jochbogen bildet und gewöhnlich als „Quadrato-jugale" bezeichnet wird. Der Vergleich mit dem Schädel der echten Crocodile, an dem sich das Paraquadratum ganz ähnlich verhält, wie jener Knochen, kann an der Richtigkeit der bisherigen Auffassung zweifeln lassen, indessen bin ich doch nach Berücksichtigung aller Punkte ebenfalls zu dem Schlusse gekommen, dass bei

den Vögeln in jenem Knochen thatsächlich ein Quadrato-maxillare oder Quadrato-jugale zu sehen ist, wie es die Anuren besitzen, dass ihnen aber ein Paraquadratum fehlt. Ist dieser Schluss richtig, so müssen sich die Vögel von Reptilformen abgezweigt haben, deren Schädel in der Schläfengegend noch viel primitivere Verhältnisse darboten als die jetzt lebenden Schildkröten, Saurier, Crocodile, denen allen ein Quadratojugale fehlt. Als solche Formen scheinen die Dinosaurier besonders geeignet.

Was schliesslich die Säuger betrifft, so wird hier der Jochbogen, der seiner Natur nach ein „oberer" ist, gebildet durch das Squamosum und Jugale — die Verbindung mit dem Frontale ist bekanntlich nicht überall vorhanden. In dieser Zusammensetzung besteht also eine gewisse Aehnlichkeit zwischen dem Schädel der Säuger und dem der Crocodile, bei dem auch das Squamosum an der Bildung des Jochbogens sich betheiligt; dagegen entfernt er sich sehr weit von dem der Saurier, wo das Paraquadratum die Function des Jochbogens übernimmt. Ob ein Paraquadratum bei den Säugern vorhanden ist, ist noch nicht ganz ausgemacht, doch liegt viel Grund zu der Annahme vor, dass das Os tympanicum dieses Skeletstück repräsentirt.

Fassen wir zusammen, so erhalten wir: Aus den stegocrotaphen Schädeln der Stegocephalen und ältesten fossilen Reptilien haben sich die zygocrotaphen Schädel als „constructive Typen" herausgebildet. Unter den „Jochbogenschädeln" gehören die der Anuren und Vögel insofern in eine Kategorie, als bei beiden nur ein „unterer Jochbogen" vorhanden ist; bei den Crocodilen und vielen fossilen Reptilien kommt neben diesem unteren Jochbogen noch ein oberer vor. — Dieser ist allein vorhanden bei den zygocrotaphen Schildkröten und Sauriern, sowie den Säugern. — An der Zusammensetzung der Jochbögen sind die drei Knochen der Schläfengegend: Squamosum, Paraquadratum, Quadrato-maxillare hervorragend betheiligt. Das Squamosum fehlt allen Amphibien; das Quadrato-maxillare den Urodelen, fast allen lebenden Reptilien sowie den Säugern; das Paraquadratum ist bei den Amphibien, allen Reptilien mit Ausnahme der Schlangen und einiger Saurier (Geckonen) und Schildkröten (Chelydae) vorhanden, bei den Säugern ist es wahrscheinlich das Os tympanicum. Durch die Betheiligung des Squamosums an der Bildung des (oberen) Jochbogens kommen die Crocodile unter den lebenden Reptilien den Säugern am nächsten.

7. Sitzung vom 1. November 1894.

Herr Ferdinand Cohn trug vor einen

Nachruf für Dr. Moritz Traube.

Geboren in Ratibor (Oberschlesien) am 12. Februar 1826, wurde Moritz Traube von 1842—1846 auf den Universitäten Berlin und Giessen

als Schüler von Mitscherlich, Heinrich Rose und Justus Liebig zum Chemiker ausgebildet, durch seinen älteren Bruder Ludwig, den genialen Berliner Kliniker, gleichzeitig zu physiologischen Studien angeregt. Nachdem er aber 1850, dem Vater gehorsam, nach Ratibor übergesiedelt und in dessen Weingeschäft eingetreten war, hat er dasselbe 36 Jahre lang geleitet und durch Intelligenz und kaufmännische Tüchtigkeit zu hoher Blüthe gebracht, gleichzeitig aber mit bewunderungswürdiger Geisteskraft jede freie Stunde wissenschaftlicher Forschung zugewendet, und durch seine zahlreichen, meist in den Monatsberichten der Berliner Akademie, in Virchows Achiv, und in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft erschienenen Arbeiten auf verschiedenen Gebieten der physiologischen Chemie und Physik neue Bahnen eröffnet; alle seine Abhandlungen zeichnen sich aus durch die exacte Methode der Untersuchung, wie durch logische Klarheit der Darstellung und die Weite der Ideen. Insbesondere bedeutend und fruchtbar waren M. Traube's Forschungen über die Theorie der Fermentwirkungen, über die Respiration und ihre Beziehung zum Wachsthum der Pflanzen und zur Muskelthätigkeit, über die Lebensbedingungen der Hefe, über künstliche Zellen und ihr Verhältniss zur Osmose und zum Turgor, über die bacterientödtende Wirkung des Blutes, über Autoxydation und langsame Verbrennung u. s. w.; ihre ausführliche Würdigung soll unter den Nekrologen unserer Gesellschaft Platz finden, der M. Traube seit seiner Uebersiedelung nach Breslau 1866—1890 als Mitglied unserer Section und des Directoriums angehörte; im letzteren Jahre verlegte er seinen Wohnsitz nach Berlin, wo er am 28. Juni 1894 gestorben ist, bis zur letzten Zeit mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigt.

Hierauf hielt Herr Th. Schube folgenden Vortrag:

Botanische Ergebnisse einer Reise in Siebenbürgen.

Bereits im Jahre 1885 hatte ich Gelegenheit, einen Theil des siebenbürgischen Gebirgslandes hinsichtlich seiner Flora zu studiren; der in diesen Heften veröffentlichte kurze Bericht über jene Reise brachte mich in Verkehr mit Herrn Professor J. Roemer-Kronstadt, wohl dem besten Kenner der Flora des Burzenlandes, durch den ich hauptsächlich zu der diesjährigen Reise veranlasst worden bin: er begleitete mich auf den meisten Excursionen um Kronstadt und machte mich auf manche Seltenheiten aufmerksam, die mir sonst wohl entgangen wären. Es sei Herrn Roemer dafür auch an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen!

Auf meiner ersten Reise hatte ich nur einen kleinen Theil des Gebirgslandes um Kronstadt und am Rothen-Thurm-Pass kennen gelernt. Um mir wenigstens einige Kenntnisse auch über die Flora der nördlichen siebenbürgischen Alpen zu verschaffen, unternahm ich diesmal zunächst von Klausenburg aus einen Abstecher über Bistritz nach Rodna. Hier

hatte ich das Vergnügen, mit dem besten Kenner der Rodnaer Alpen, zugleich einem hervorragenden Kenner der gesammten siebenbürgischen Flora, Herrn von Porcius bekannt zu werden, durch dessen langjährige Forschungen die Flora dieses Gebiets so genau bekannt ist, dass wenigstens in der Gefässpflanzenwelt wohl nur wenig zu entdecken übrig geblieben ist: mir gelang es nur eine Pflanze nachzuweisen, die ich bisher aus den Rodnaer Alpen noch nicht erwähnt finde, *Phegopteris Robertiana (Hffm.) A.Br.*[1]) Im oberen Szamosthal, das ich bis unter die „Rotunda" durchstreifte, fielen mir von selteneren Pflanzen nur *Geum aleppicum Jcq.*, *Bupleurum diversifolium Roch.*, *Cortusa Matthioli ssp. pubens Schott* und *Scleranthus uncinatus Schur* auf, daneben sei nur noch *Orobanche Epithymum DC. (= O. alba Steph. t. Beck, Mon. Or.)* erwähnt, die indessen in Siebenbürgen recht häufig ist. Die Besteigung des Kuhhorns, des Hauptgipfels im Gebiete, bot leider nicht so viel, als ich gehofft, da die Pflanzenwelt in Folge der rauhen Witterung, die bis dahin geherrscht, noch sehr in der Entwickelung zurück war. Den Vortheil hatte ich allerdings durch diesen Umstand, dass ich die Alpenrosen *(Rhododendron Kotschyi Simk.)* in herrlichster Blüthenpracht antraf, sowie einige Spätlinge von Frühjahrspflanzen wie *Crocus Heuffelianus Herb.* Erwähnt seien von Pflanzen der gegen Rodna gerichteten Lehnen *Ranunculus crenatus W.K.*, *Carex curvula All.*, *Veronica Baumgarteni R. Schult.*, *Campanula alpina Jcq.*, *Senecio carpathicus Herbich;* an den Felsklüften des Gipfels fanden sich nur wenige Seltenheiten, wie *Arabis neglecta Schult.*, *Cerastium alpinum ssp. lanatum Lam.*, *Rhodiola Scopolii Kern.*, *Saxifraga carpathica Rchb.*, *S. pedemontana All.*, ferner eine eigenthümliche gedrungenwüchsige Form von *S. adscendens L.*, die ich auch schon früher auf dem Bucsecs beobachtet, *Pedicularis versicolor Whbg.* und *Lloydia serotina (L.)*

---

[1]) Im Folgenden sind von den etwa 300 Arten, die ich in mehr als 400 Nummern gesammelt, nur diejenigen genannt, die entweder für die Flora der betreffenden Gegend besonders charakteristisch oder daselbst, sowie in ganz Siebenbürgen, mehr oder weniger selten sind, im Gebiete in gewissen Höhenlagen allgemein verbreitete Arten wie *Potentilla chrysocraspeda Lehm.*, *Telekia* u. s. w. erwähne ich hier nicht. Arten, welche, soweit ich feststellen konnte, für die betreffende Localität neu sind, sind durch *, die für Siebenbürgen überhaupt neuen Formen durch ** hervorgehoben. Maassgebend musste dabei natürlich zunächst Simonkai's „Enumeratio florae transsilvanicae" sein, da die Werke von Schur und Fuss leider, so sehr sich diese Autoren sonst um die Florenkenntniss Siebenbürgens verdient gemacht haben, nicht zuverlässig genug sind. Es erscheinen daher hier einige Arten als neu für Siebenbürgen wieder, die bereits von den älteren Autoren angegeben, von Simonkai aber aus der siebenbürgischen Flora gestrichen sind. Auch in der Nomenclatur habe ich mich, um nicht allzuviel widersprechen zu müssen, bis auf einige Fälle an diesen Autor angeschlossen. Die von S. noch nicht genannten Kronstädter Standorte, die Prof. Roemer bereits bekannt waren, sind durch (R.) gekennzeichnet.

Sal. — Am Abstieg nach dem Val Vinului sammelte ich noch *Linum extraaxillare Kit.*, den hier sehr häufigen *Dianthus compactus Kit.*, sowie an Felsen im Waldgebiet oberhalb des Bergwerks die schon erwähnte **Phegopteris Robertiana*. — Auf dem, mit einigen Schwierigkeiten verbundenen, Rückmarsche von Rodna nach Bistritz fiel mir von Seltenheiten nur noch *Orchis elegans Heuff.* in Sümpfen unterhalb Szt. György auf, die leider mir unzugänglich waren.

Von Bistritz fuhr ich nun so schnell, als es bei den schlechten Verbindungen gehen wollte, nach Kronstadt, wo ich ausser Herrn Roemer noch einen unserer nunmehrigen Mitbürger, Herrn Dr. C. Baenitz antraf, der uns auf mehreren Ausflügen begleitete. Die erste Unternehmung galt dem Bucsecs, dem höchsten Gipfel der Kronstädter Alpen. Im Beginn des Aufstiegs im Weidenbachthale entdeckte Herr Baenitz **Glyceria nemoralis Uechtr. et K.* sowie bald darauf **Equisetum ramosissimum Desf.* und auf einer Wiese sehr zahlreich ***Hieracium cymosum* × *aurantiacum (= H. cruentum N. P. ssp. rubricymigerum)* zusammen mit *Thymus alpestris Tsch.*; weiterhin beobachtete ich ein *Geum*, das von mir sogleich für ***G. rivale* × *urbanum Mey.* angesprochen wurde; als solches wurde es auch von meinen Begleitern anerkannt. Die *Orobanche*, die ich hier 1885 beobachtet und für *O. Salviae* gehalten hatte, war in diesem Jahre äusserst zahlreich; eine genauere Untersuchung zeigte aber, dass es *O. flava Mart.* war. Auf dem Uebergange über die „Schneide“ und der nicht gerade leichten Klettertour auf den Bucsoi wurden u. A. *Androsace lactea L.*, *Poa laxa Hke.*, *Saxifraga luteoviridis Schott et K.*, *S. demissa S. et K.*, *Heracleum palmatum Bmgt.*, *Aquilegia nigricans Bmgt.*, *Veronica aphylla L.*, *Gnaphalium Leontopodium L.*, *Aster alpinus L.*, *Artemisia eriantha Ten.*, *Plantago montana ssp. saxatilis MB.*, *Eritrichium terglouense (Hcq.) Kern*, **Hesperis inodora L.* (R.), dann auf dem Uebergange zum höchsten Gipfel (La Omu) *Viola alpina Jcq.*, *Campanula alpina L.*, die hier in einer eigenthümlichen graublüthigen Form auftritt, *Armeria alpina W.* (einziger Standort in Siebenbürgen!), *Oxytropis sericea (D.C.)*, *Astragalus australis L.*, *Phaca frigida L.*, *Primula minima L.* und *Pr. longiflora All.*, bei dem Signal auch **Saxifraga carpathica Rchb.* (R.) beobachtet. Der Abstieg am Malajester Grat lieferte u. A. noch *Draba compacta Schott*, *Geum reptans L.*, *Arabis ovirensis Wulf.*, *Soldanella pusilla Bmg.*, *Potentilla villosa (Ctz.)*, in tieferen Lagen auch noch *Gentiana utriculosa L.* und **Valeriana tripteris L. v. bijuga Simk.* (R.)

Auf den Bergen der nächsten Umgebung Kronstadts wurde in den nächstfolgenden Tagen auch reiche Beute gemacht, insbesondere auf der Zinne und auf dem Kleinen Hangestein; ihre Flora ist von Roemer kürzlich[1]) eingehend dargestellt worden, so dass eine Aufzählung der

[1]) Festschr. z. Vers. ung. Natf. u. Aerzte, Kronstadt, 1892.

von mir gesammelten Arten, auch der seltenen, füglich unterbleiben kann; erwähnt seien nur vom Hangestein ***Rhamnus tinctorius W.K.* und ***Silene viridiflora L.*, sowie von der Zinne ***Orobanche lutea Bmgt.* zusammen mit *O. purpurea Jcq.* und der von Baenitz beobachtete ****Carduus candicans × acanthoides Borb.*; auch die von diesem in der Stadt gesammelten und von Borbas bestimmten *Mentha krassoensis* und *balsamiflora* mögen hier genannt werden. — Manches Interessante bot die Piatra mare, deren Besuch ich allein ausführte; ich erwähne aus dem Gebiet in der Nähe der Schutzhütte: *Atragene alpina L.*, ***Dianthus Carthusianorum ssp. tenuifolius Schur* (R.), *Hieracium aurantiacum × Pilosella Naeg.*, *Centaurea Kotschyana Heuff.*, ***Senecio sulfureus Simk.* (R.), ***Veronica Teucrium L. ssp. Pseudochamaedrys Jcq.* (R.), ***Galium vernum v. alpestre Schur* (R.); von den Felsen unter dem Gipfel: *Eritrichium terglouense Kern*, *Meum Mutellina (L.) Gtn.*, *Cerastium alpinum ssp. Soleiroli Ser.* und ***Scleranthus uncinatus Schur.* Am meisten aber überraschte mich ****Ornithogalum tenuifolium Guss.*, das zwar schon von Schur aus dem Königsteingebiet angegeben ist, aber von dort noch der Bestätigung bedarf. Dass es hier, gerade auf dem Gipfel (1840 m), bisher den Botanikern entgangen ist, beruht wohl darauf, dass hier seine Blüthenentfaltung noch kürzere Zeit als in der Ebene dauert. Am meisten machte mich eben dies alpine Vorkommen stutzig, doch finde ich, durch Prof. Ascherson darauf aufmerksam gemacht, dass Velenowsky *O. collinum Guss.* (das nach meiner Ansicht von *O. tenuifolium* nicht specifisch verschieden ist!) für Bulgarien auch aus dem Hochgebirge angiebt.

Ein anderer Ausflug wurde, gemeinsam mit Prof. Sagorski, nach der rumänischen Grenzstation Predeal unternommen, hauptsächlich um *Alchemilla acutiloba Stev. (= A. vulgaris v. maior Boiss.)*, die ich bereits 1885 dort beobachtet, aber nur in einem, an Freund Uechtritz abgetretenen, Exemplare gesammelt hatte, wieder zu erlangen. Sie zeigte sich an mehreren Stellen äusserst zahlreich, z. Th. in fast meterhohen Stücken. Von andern Pflanzen, die hier und beim Abstieg durch den Tömöspass mitgenommen wurden, erwähne ich ***Viola tricolor v. banatica Kit.* (R.), *Thlaspi Kovatsii Heuff.*, ***Achillea lingulata W. K.* (R.), ***Arnica montana L.* (R.), *Salix silesiaca Wlld.* und ***Botrychium Lunaria (L.) Sw.* in einer Form, bei welcher der unfruchtbare Blatttheil normal entwickelt, der fruchtbare aber vielfach verzweigt ist. — Einer der lohnendsten Ausflüge war der auf den Schuler, den höchsten Berg der näheren Umgebung Kronstadts (1804 m). Schon vor dem Aufstieg auf den Hauptberg, bei der „Baumstumpfquelle" fiel mir die für das Burzenland wohl neue ***Catabrosa aquatica (L.) P. B.*, sowie *Thesium alpinum L. **v. tenuifolium (Saut.)* in einem sehr stattlichen Exemplar auf; in der bald darauf folgenden feuchten Schlucht wurden *Aconitum lasianthum Rchb.*, ***Geranium lucidum L.* (R.), *Arabis hirsuta (L.) Scop.*, ***Pirola uniflora L.*

(R.), **Elymus europaeus L.* und ***Platanthera chlorantha (Cust.) Rchb.* beobachtet: letztere ist zwar auch schon von Schur angegeben, doch nach Simonkai mit Unrecht; jedenfalls ist die Art in Siebenbürgen recht selten, denn das von uns gesammelte Exemplar blieb das einzige, das wir hier auftreiben konnten, und auch sonst habe ich keines im Gebiete mehr beobachtet. Eine besondere Merkwürdigkeit dieses Abschnitts aber (leider nicht gleich genügend untersucht!) ist eine *Crepis*, die mir zwischen Exemplaren normaler *C. paludosa (L.) Mnch.* auffiel, in der Tracht und Grösse dieser sehr ähnlich, aber mit tief fiederschnittigen Blättern und in der Hüllenbekleidung sehr an *C. Jacquini Tsch.* (= *Hieracium chondrilloides L.*) erinnernd. Da auch die Früchtchen sich grösstentheils verkümmert zeigen, so liegt die Vermuthung einer *Cr. Jacquini* × *paludosa* ziemlich nahe; Prof. Ascherson, der freilich nur ein Bruchstück sah, vermuthet darin eher eine *C. biennis* × *paludosa*, was bei der Zartheit der Hüllenbekleidung auch nicht unmöglich wäre, wenn nur der Standort nicht so sehr gegen *C. biennis L.* spräche. Hoffentlich gelingt es Herrn Roemer, im nächsten Jahre mehr davon aufzutreiben und die „Eltern" mit Sicherheit festzustellen! An der etwas höher gelegenen Quelle fand ich **Epilobium trigonum Schrk.* (= *E. alpestre [Jcq.] Simk.*), später zeigten sich *Dentaria glandulosa W. K.*, **Potentilla chrysantha Trev. ssp. thuringiaca Bernh.* (R.), **Valeriana tripteris v. bijuga* (R.), *Gnaphalium norvegicum Gunn.*, *Euphorbia carniolica Jcq.*, *Crepis grandiflora (All.) Tsch.*, **Coeloglossum viride (L.) Htm.* (R.), **Corallorrhiza innata R. Br.*, **Aspidium Braunii Spenn.*, von Baenitz zuerst beobachtet, gleichwie *Hieracium Auricula* × *aurantiacum Naeg.* (= *subfuscum Schur* und wohl auch = *pyrrhanthes N. P.*), mit welchem zusammen, dicht unter der Schutzhütte, auch spärlich *H. aurantiacum* × *Pilosella Naeg.* vorkam. Im Waldgebiet über der Hütte fielen noch auf: ein *Adenostyles* (*A. orientalis Boiss.* nach Simk.; doch stimmen die mitgenommenen Stücke nicht recht zur Beschreibung, orientalische Belegstücke für die Art habe ich leider nicht vergleichen können!) und ***Geranium silvaticum L.* Es ist mir unbegreiflich, wie Simonkai zu der Erklärung kommt, dass in Siebenbürgen nur Schur's *G. alpestre* vorkomme und dieselbe „Art" auch in Schlesien u. s. w. verbreitet sei, *G. silvaticum L.* dagegen eine nordische Art sei, die am Stengel und den Blattstielen Drüsenbekleidung zeige. Erstens erwähnt Schur in der Emmeratio bei seinem *G. alpestre* nichts von abweichender Bekleidung gegenüber dem echten *G. silvaticum*, er charakterisirt es vielmehr nur als grösserblüthig und mit gröberen Blattabschnitten versehen (was doch gewiss kaum die Aufstellung einer Varietät begründet!), zweitens aber kann ich weder an den von mir in Norwegen gesammelten noch an den anderen skandinavischen Exemplaren des hiesigen Herbars Drüsenhaare am Stengel ausserhalb des Blüthenstandes oder an den Blattstielen erkennen. Die Taf. 124 der „Flora

danica", auf die sich S. beruft, kann unmöglich zur Entscheidung der Frage etwas beitragen, da die uncolorirte Abbildung auf derselben überhaupt keine Drüsenbekleidung, und die farbige keine rothen Drüsen zeigt. Das citirte Nyman'sche Exemplar muss also wohl ein abnormes sein, wenn es wirklich der Darstellung Simonkai's entspricht. — Von den Alpenwiesen unter dem Gipfel und den Felspartien seien erwähnt: *Polygala austriaca Ctz.* mit so dunkeln und verhältnissmässig grossen Blüthen, dass sie einen bedenklichen Uebergang zu *P. amara L.* bildet, *Carduus Kerneri Simk.*, *Alyssum repens Bmg.*, *Draba Aizoon Whbg.*, *Hypericum alpinum Vill.*, *Knautia longifolia W. K.*, **Phyteuma Vágneri Kern.* (R.), *Asplenium viride Huds.*, *Androsace lactea L.*, *Centaurea Kotschyi Heuff.*, *Selaginella spinulosa A. Br.*, *Lycopodium Selago L.* und *Rubus saxatilis L.* — Auf dem Abstiege sammelte ich noch bei der Hütte *Campanula carpathica Jcq.* mit allerlei Uebergängen zur *f. turbinata (Sch. N. K.)*, sowie an der „Hirtenquelle" *Tozzia alpina L.*

Ein Ausflug auf den Königstein war der letzte, den ich in Gemeinschaft mit Prof. Roemer ausführte. Ich hatte dabei, Dank seiner kundigen Führung, das Glück, die wichtigsten Raritäten desselben zu erlangen, wenn auch z. Th. ziemlich spärlich oder noch wenig entwickelt; vor Allem sind *Dianthus callizonus Schott et K.*, *Geranium coerulatum Schur* und *Gentiana phlogifolia Sch. N. K.* zu nennen, daneben von den östlichen Abhängen der Hirtenspitze *Gypsophila petraea (Bmg.)*, **Dianthus superbus L. var. speciosus Rchb.* (R.), *Primula longiflora All.*, *Geranium silvaticum L. f. alpestre (Schur)*, *Onobrychis transsilvanica Simk.*, **Saxifraga heucherifolia Grsb. ssp. glandulosa Grsb.* (R.), *S. luteoviridis Sch. et K.*, *Bupleurum diversifolium Roch.*, *Libanotis humilis Schur*, *Erigeron neglectus Kern.*, *Achillea lingulata W. K.*, *Aster alpinus L.*, *Gnaphalium Leontopodium L.*, *Centaurea axillaris W.* in einer auffallend kleinen Form mit z. Th. ganzrandigen Blättern *(= C. seusana aut.)*, *Androsace villosa L.* zusammen mit der *var. arachnoidea (Schott)* und allen möglichen Uebergangsformen, *A. lactea L.*, *Veronica aphylla L.*, *Gymnadenia albida (L.) Rich.*, *Nigritella nigra (L.)* und *Selaginella spinulosa A. Br.* — Bei dem Abstiege durch die Propastia sammelte ich das in Siebenbürgen anscheinend ziemlich seltene *Lycopodium annotinum L.*, ferner **Cystopteris sudetica A. Br. et M.*, *Hieracium villosum L.*, *Peltaria alliacea L.*, *Geranium lucidum L.*, in Zernest noch **Scrophularia alata Gil.* (R.).

In Zernest verabschiedete ich mich von Prof. Roemer und begab mich zunächst nach dem nahen Zeiden, wo ich bei Herrn Pfarrer Türk sehr freundliche Aufnahme fand. Ein Besuch des nahen Zeidener Berges, den ich in seiner Begleitung unternahm, lieferte u. A. am Fusse desselben *Inula britannica L.* in einer ungewöhnlich stark seidenhaarigen Form, sowie **Caucalis daucoides L.* und **Hypericum hirsutum L.* (R.), weiterhin *Bruckenthalia spiculifolia Rchb.*, die übrigens auch sonst um

Kronstadt in sehr verschiedenen Höhenlagen vorkommt, **Campanula latifolia L.* (R.), ***Hieracium poculicum Wolosz.* (teste Pax) in einer etwas abweichenden Form mit ziemlich verkürzten, meist eiförmigen Stengelblättern (*f. brevifolium* Pax in litt.), **Bromus transsilvanicus Steud.*, **Elymus europaeus L.*, ferner nicht weit unter dem Gipfel **Scolopendrium vulgare Sym.* (R.) und auf der Höhe **Geranium lucidum L.* und mehrere Orobanchen, nämlich *O. purpurea Jcq.*, **O. reticulata Wallr.* (nach Beck, *Mon. Or.* = *O. alba Simk.*) und *O. alba Steph.* (nach Beck = *O. Epithymum D.C.*, *Simk.*)

Von Zeiden erreichte ich nach einer wenig erfreulichen Postfahrt Fogaras, wo mich Herr Pfarrer Fleischer mit Rath und That freundlichst unterstützte. Ungewiss, ob ich den höchsten Gipfel der Fogarascher Alpen und Siebenbürgens überhaupt, den Negoi, oder den bequemer zu erreichenden Vunatore zum Ziel meiner letzten Unternehmung machen sollte, wählte ich auf seinen Rath hin den letzteren; zu einer Besteigung bin ich in Folge drohenden Unwetters nicht gekommen, sondern ich musste mich mit einem Besuch des einige hundert Meter unter seinem Gipfel gelegenen Bulea-Sees begnügen. Am Eingange ins Bulea-Thal bei der ehemaligen Kerzer Glashütte fiel mir *Dipsacus pilosus L.* in ausserordentlicher Menge auf, sonst beobachtete ich bis zur Schutzhütte von seltneren Pflanzen nur **Circaea alpina L.*, **Lycopodium annotinum L.* und *Acer Pseudoplatanus L.* ***v. Dittrichii Ortm.*, übrigens sowohl mit bis zur gegenseitigen Berührung eingekrümmten, wie auch mit nur mässig gekrümmten Flügeln in demselben Fruchtstande. Am Bulea-Wasserfalle waren *Draba carinthiaca Hpe.*, **Laserpitium alpinum W. K.*, **Asplenium viride Hds.*, **Aspidium Lonchitis (L.) Sw.* und *Achillea stricta ssp. tanacetifolia All.* zu finden. Auf den letzten Terrassen unterhalb des Sees sammelte ich *Dianthus glacialis Hke.*, **Hypericum alpinum Vill.*, **Meum Mutellina (L.) Gtn.*, *Gnaphalium supinum L.*, **Gn. norvegicum Gunn.*, *Tanacetum alpinum (L.)*, **Senecio subalpinus Koch*, *Centaurea plumosa Lam.*, **Plantago gentianoides Sm.*, *Hieracium alpinum L.* in einer sehr zierlichen, kleinköpfigen Form, *Alopecurus laguriformis Schur*, im Geröll um den See und an den Felsabhängen gegen den Vunatore: *Hutschinsia alpina ssp. brevicaulis (Hpe.)*, *Ranunculus crenatus W. K.*, **Cardamine pratensis ssp. rivularis Schur*, *C. gelida Schott*, die ich wegen mehrfacher Uebergangsformen doch höchstens für eine Unterart der *C. resedifolia L.* halten möchte, *Cerastium ciliatum W. K.* mit **subsp. Lerchenfeldianum Schur*, **C. trigynum Vill.*, **Arenaria biflora L.*, *Epilobium alsinefolium Vill.*, *E. anagallidifolium Lam.*, *Chrysosplenium alpinum Schur*, *Saxifraga carpathica Rchb.*, *S. pedemontana All.* u. a. Arten, *Campanula alpina Jcq.*, **Artemisia eriantha Ten.*, **Pinguicula vulgaris L.*, **Veronica alpina L.*, *Gentiana frigida Hke.*, *G. verna L.* mit *var. aestiva (R. Schult.)*, *Phyteuma confusum Kern.*, *Carex pyrenaica Wlld.* und eine *Alchemilla*, die mir nur eine gegen *A. fissa*

Schumm. hinneigende Form der *A. vulgaris L.* zu sein scheint, während sie der Monograph der Gattung, Buser, für ***A. cuspidens Bus.* erklärt. — Mit diesem Ausfluge fanden meine Unternehmungen für diesmal ihren Abschluss.

8. Sitzung vom 15. November 1894.

Herr Ferdinand Cohn hielt eine Gedächtnissrede auf den am 6. October d. J. in Berlin verstorbenen Geheimen Regierungsrath, Professor Dr. N. Pringsheim, Ehrenmitglied unserer Gesellschaft. Dieser Nachruf wird unter den Nekrologen dieses Jahresberichts Aufnahme finden.

Hierauf sprach Herr H. Endres über:

Anstichversuche an Froscheiern.

In Folgendem wünsche ich kurz die Ergebnisse der Roux'schen Anstichversuche, welche ich im Monate März und Mai dieses Jahres an Froscheiern anstellte, mitzuteilen. Im Monate März, da ich noch als Assistent bei meinem hochverehrten Lehrer, Hofrath Prof. Wiedersheim in Freiburg i. B. thätig war, arbeitete ich mit Herrn H. E. Walter gemeinsam an Rana fusca[1]) — nach Breslau übergesiedelt, setzte ich dieselben Versuche an Rana esculenta fort. Da die Resultate in beiden Versuchsreihen im grossen Ganzen die gleichen waren, fasse ich sie hier unter einem einheitlichen Bilde zusammen. Ausführlicher werde ich hierüber an einem anderen Orte berichten.

I.
Historischer Ueberblick.

Die Anstichversuche als solche wurden zum Behufe localer Befruchtung an Froscheiern zuerst von G. Newport im Beginne der fünfziger Jahre unseres Jahrhunderts inaugurirt. Ohne darum zu wissen erfand W. Roux die Methodik der Anstichversuche zum zweiten Male, um der wichtigen Frage nach dem His'schen Principe der organbildenden Keimbezirke näher zu treten. Seine Versuche reichen bis in das Jahr 1882 zurück und wurden bezüglich ihrer Resultate am 15. Februar 1884 und Ende Juni 1885, vor allem aber in Nr. V seiner „Beiträge zur Entwickelungsmechanik des Embryo“ der wissenschaftlichen Welt dargeboten.

Es entspricht der Wichtigkeit des Gegenstandes, wenn ich die uns hier interessirenden Punkte der Roux'schen entwicklungsmechanischen Anschauungen kurz gefasst vorführe. Roux schreibt in dem zuletzt citirten V. Beitrage: „Nach Zerstörung einer der beiden ersten Furchungszellen vermag die andere sich auf dem normalen Wege zu einem, im wesentlichen normalen, halben Embryo zu entwickeln. Auf diese Weise

[1]) Dieser Theil der Anstichversuche erscheint demnächst mit Abbildungen versehen.

erhielten wir Hemiembryones laterales und anteriores, nebst den entsprechenden Vorstufen der Semiblastula und Semigastrula. Auch wurden Dreiviertel Embryonen mit Fehlen einer seitlichen Kopfhälfte durch Anstechen des Eies nach der zweiten Furchung gewonnen. Es konnte daher der Satz aufgestellt werden: Die Entwickelung der Gastrula und des zunächst daraus hervorgehenden Embryo ist von der Viertheilung des Embryo an eine Mosaikarbeit aus mindestens vier verticalen, im Wesentlichen selbstständig sich entwickelnden Stücken." — „Die durch die Operation ihrer Entwickelungsfähigkeit beraubte Furchungszelle kann allmählich wieder belebt werden. Dieser Reorganisation der operirten Eihälfte schliesst sich eine nachträgliche Entwickelung, eine Postgeneration derselben an, welche zu einer vollkommenen Ergänzung der fehlenden Seitenhälfte oder hinteren Hälfte des Embryo führen kann."

Diese Resultate und ihre theoretischen Consequenzen fanden Gegner; — unter diesen ging im besonderen O. Hertwig soweit, die Ergebnisse der Roux'schen Anstichversuche selbst in ihrem Thatbestande zu bezweifeln. Im Kampfe widerstreitender Ansichten, deren Schilderung hier zu weit führen würde, brachte Roux aus dem reichhaltigen Armatorium seiner Ideen stets neue Beweisstücke auf den geistigen Waffenplatz. Diese Beweisstücke nachzuprüfen, unterzog sich O. Hertwig selbst der Mühe der Anstichversuche und veröffentlichte seine Ergebnisse in der Abhandlung „Ueber den Werth der ersten Furchungszellen für die Organbildung des Embryo" im Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. 42. Hierin verneint O. Hertwig das Zustandekommen von Hemiembryones, wie auch die von Roux beobachtete Reorganisation und Postgeneration; er gelangt zu dem Schlusse der „Unhaltbarkeit der Mosaiktheorie, der organbildenden Keimbezirke und Keimplasmatheorie von Weismann."

Nun publicirte Roux in ausführlicher Darlegung „Die Methoden zur Erzeugung halber Froschembryonen" im „Anatom. Anzeiger Bd. IX. Nr. 8." Diese Abhandlung, vom Verfasser mir freundlichst zugesandt, gab den Anstoss zu den Anstichversuchen an Froscheiern, deren Ergebnisse nun folgen mögen.

II.

Thatsächliche Ergebnisse.

Wenn man nach der Weisung Roux's eine der beiden ersten Furchungszellen des Froscheies mit heisser Nadel ansticht, so bleibt die angestochene Zelle in den typischen Fällen ungefurcht, indess die unverletzte sich normaler Weise cellulirt und so einem Stadium entgegeneilt, welches nach dem makro- wie mikroskopischen Bilde als „Hemimorula" (Roux) zu bezeichnen, man berechtigt ist. Die Furchung erstreckt sich

oberflächlich nur über eine Hemisphäre, wie auch die mikroskopische Untersuchung eine Cellulation nur dieser aufweist. Die Furchungshöhle — wie schon Roux betont — fehlt oder an ihrer Stelle zeigt sich nur eine Auflockerung der Zellen.

Dieser centralen Zellauflockerung folgt die Bildung der Blastulahöhle durch peripheres Zusammenrücken der stetig sich theilenden Zellen. Die Blastulahöhle ist annähernd zur Hälfte von entwickelter und unentwickelter, theilweise feinkörnig geronnener Masse umrandet. Indes die Zellen der entwickelten Seite central durch das Vorhandensein vieler und grosser Intercellularlücken locker gelagert erscheinen, ist die zugehörige celluläre Umrandung der Blastulahöhle am Boden dieser von zwei Reihen dicht gedrängter Zellen gebildet. Diese Zweizellenreihe geht in der Decke der Höhle in eine Einzellenreihe über, welche selbst wieder sich mit der oberflächlichen, dichtgeschlossenen Einzellenreihe zu einer Zweizellenreihe anordnet. Auf der unentwickelten Hälfte sieht man einen Theil der Höhlendecke, wie auch die seitlich davon gelegenen Gebiete aus feinkörnig geronnener Masse bestehen; letztgenanntes Gebiet ist ausserdem von Vacuolen durchsetzt. Im übrigen besteht die unentwickelte Hälfte aus Dotterkörnern, welche in der Nachbarschaft der entwickelten — ohne zu Zellen gruppirt zu sein — nach Art der von Roux beschriebenen „Radiationsfigur“ grosse Kerne umgeben.

In dem nun folgenden Stadium der Gastrulation sieht man an einem meiner mikroskopischen Präparate, dass die obere Lippe des Urdarmeinganges in normaler Weise von der Umschlagsstelle des Ekto- in den Entoblast gebildet wird, indes die untere Lippe der Grenze zwischen entwickelter und unentwickelter Hälfte nahe liegt. Es handelte sich hier um einen Hemiembryo lateralis dexter, der vor der Conservirung skizzirt wurde.

Wenn ich damit das Bild der frühen Genese reiner Halbbildungen geboten habe, so füge ich jetzt hinzu, dass nicht bei allen der operirten Eier das weitere Bild der Entwicklung so ungetrübt verlief. Die Ursache dazu lag darin, dass durch die Art des Anstiches der Kern der verletzten Zelle nicht getödtet, sondern nur verletzt und in Theilstücke zersprengt worden war oder überhaupt nicht getroffen wurde, in anderen Fällen darin, dass die für die eine Furchungszelle bestimmte mechanische und thermische Schädlichkeit auch die nicht operirte in Mitleidenschaft zog: z. B. durch Anritzen der Intercellularmembran mit nachfolgendem Ueberfliessen von Dotter oder durch Wärmestrahlung hervorgerufene Gerinnungsvorgänge im Material der nicht operirten Zelle. Diese Möglichkeiten kommen einzeln für sich, wie auch neben einander und mit noch anderen weniger praegnanten vermengt vor und geben unter der Lupe und unter dem Mikroskope abwechslungsreiche, oft schwer zu deutende Bilder.

Nun zurück zu den Halbbildungen selbst. Das Werden der Hemiembryonen — vom Auftreten des Rückenwulstes an so genannt — illustriren uns eine Reihe von Skizzen. Nach Ablauf der Gastrulation bemerkt man auf der normalen Hälfte im Randgebiete gegen die unentwickelte zu eine allmähliche Erhebung, welche von der dem Urmund entgegengesetzten Stelle aus sachte beginnt und schliesslich in Gestalt eines halbringförmigen Wulstes sich bis zum Urmund erstreckt. Weiterhin wird dieser Medullarwulst feiner modellirt, er gewinnt an Plasticität und es treten am Kopfende die Hirnwülste auf. Damit ist das Stadium des „Hemiembryo lateralis" (Roux) in seiner reinen Form erreicht, wie mikroskopische Schnittbilder z. B. eines Hemiembryo dext. Ran. escul. und belehren. Längs des Medullarwulstes ist Ento- und Mesoblast, wie auch Chorda in Differenzirung begriffen, indes von einer collateral symmetrischen Hälfte nichts zu sehen ist. Wir haben hiermit die Bestätigung der von Roux entdeckten, in ihrer Existenz von O. Hertwig angezweifelten Hemiembryones laterales.

Ich spreche mit Absicht von seitlichen Halbbildungen und lasse in dieser Mittheilung weitergehende Erörterungen über „Hemiembryones anteriores" und die, wie ich glaube, mehr hypothetisch bestehenden „posteriores" weg, da ich von letzteren keine Beobachtungen besitze und ich bezüglich der H. ant. über keine so typischen Exemplare verfüge, wie sie uns bereits Roux in Abbildung und Beschreibung vor Augen führte.

Was nun auf den mikroskopischen Bildern eines meiner Hemiembryones laterales von R. escul. unsere Aufmerksamkeit erregt, ist der Umstand, dass in der central gelegenen grobscholligen Dottermasse der unentwickelten Hälfte sich Kerne vorfinden, und dass weiterhin die unentwickelte Hälfte in ihren peripheren Gebieten aus feinkörnig geronnener, theilweise vacuolisirter, kernloser Masse besteht. Diese Momente sind deshalb von Bedeutung, weil sie uns auf die von Roux „Reorganisation" bezeichnete Wiederbelebung der unentwickelten Hälfte hinweisen, die Reorganisationsvorgänge aber das Schicksal der Halbbildungen, die Art der Ergänzung der fehlenden Hälfte nicht unwesentlich bestimmen. Die von mir gemachten Wahrnehmungen über Reorganisation beweisen mir die Richtigkeit der von Roux hierüber gemachten Mittheilungen, — ich folge deshalb der Art seiner bezüglichen Eintheilung.

In erster Linie handelt es sich um Reorganisation wenig oder gar nicht veränderter Dottermassen. In letzteren sehen wir namentlich vom Stadium der Gastrula ab Kerne liegen, deren Fundort uns von ihrer Herkunft aus Zellen der entwickelten Hälfte durch Wanderung, „Nucleitransmigration" (Roux), Zeugnis giebt; den Zellen der entwickelten Hälfte benachbart, fehlen sie im Gebiete unveränderten Dotters meist dort, wo zwischen letzteren und der normalen Hälfte feinkörnige

Gerinnsel eingeschoben sind. Wohl ergeben sich — wie auch Roux schreibt — vereinzelt auch isolirte Kerne, deren Beschaffenheit und Lagebeziehung zur Umgebung nach Roux die Vermuthung nahelegen, sie seien Derivate des nicht getödteten, sondern nur zersprengten Kernes der operirten Hälfte. Um die aus der normalen Hälfte stammenden Kerne scharen sich die sich stetig verkleinernden Dotterkörner in Strahlenanordnung: „Radiationsfigur“ (Roux); mit dem Auftreten einer Zellmembran ist hier die „Cellulation“ (Roux) beendigt.

Die beiden anderen Modi der cellulirenden Reorganisation betreffen die feinkörnig geronnenen und theilweise vacuolisirten Gebiete der operirten Eihälfte. Beide Modi, so scheint mir, beruhen auf dem Vermögen der Zellen zu assimiliren; ein Vermögen, welches auf dem Gebiete der normalen wie pathologischen Histogenie zahlreiche Homologa besitzt: ich erinnere an die Thätigkeit der Leucocyten im allgemeinen, im besonderen aber an die der Osteoklasten. In unserem Falle stammen die Gerinnsel assimilirenden Zellen direct von Zellen der entwickelten Hälfte oder von Zellen, welche genetisch auf den ersten Modus der Reorganisation, auf Nucleitransmigration zurückzuführen sind. Die wesentlich auf Assimilation beruhenden Reorganisationsvorgänge unterscheidet Roux mit Recht nach der Herkunft der thätigen Zellen. Der eine dieser Vorgänge spielt sich wesentlich im Innern der geschädigten Hälfte ab, der andere an ihrer Peripherie; indess die Zellen im ersteren Falle, soviel ich gesehen, entoblastischer Abkunft sind, nehmen die Zellen der peripheren „Umwachsungsschicht“ (Roux) anscheinend vom Ektoblast der normalen Hälfte ihren Ursprung.

Aus der leicht begreiflichen Thatsache, dass die Reorganisation der unentwickelten Hälfte um so schneller voranschreitet, je weniger das zu belebende Material pathologisch verändert ist, ergiebt sich, dass die Gerinnsel assimilirenden Modi II und III an Schnelligkeit dem Modus I der Reorganisation durch Nucleitransmigration nachstehen — und weiterhin, dass durch Combination dieser drei Modi die Reorganisation der geschädigten Hälfte bei verschiedenen Exemplaren zu einem bestimmten Zeitpunkte der Entwicklung z. B. beim ersten Auftreten des hemiembryonalen Wulstes verschieden weit vorangeschritten ist. Daher kommt es, dass die von der entwickelten Hälfte ausgehende Ergänzung der fehlenden — die „Postgeneration“ (Roux) — das Material der unentwickelten in verschieden gearteter Verwendbarkeit vorfindet; es existiren hier als gegensätzliche Typen, um mich so auszudrücken, ein Maximum und ein Minimum der Verwendbarkeit.

Das Maximum der Verwendbarkeit für Postgenerationszwecke ist, wenn das Material der unentwickelten Hälfte die Reorganisation nach Modus I — durch Nucleitransmigration — erlaubt; letzterer Umstand bietet Garantie dafür, dass die vom Hemiembryo ausgehende Post-

generation die unentwickelte Hälfte bereits cellulirt vorfindet. Anders verhält es sich bei einem Minimum der Verwendbarkeit, welches dann vorliegt, wenn der grösste Theil der operirten Eihälfte aus feinkörnig geronnener, von Vacuolen durchsetzter Masse besteht; in diesem Falle hat Modus III — die Umschliessung durch die periphere Assimilitationsschicht — langsamen Fortschritt, und auch Modus I und II stehen unter ungünstigen Verhältnissen. Dies verursacht, dass die dem Hemiembryo lateralis anhaftende Masse bei Beginn der Postgeneration in kaum bemerkbarer Weise überhäutet ist. Einen so gearteten Hemiembryo halte ich gewissermaassen für einen idealen Typus, da er, wie wir aus seiner Genese ersehen, über sein Wesen weder im makro- noch mikroskopischen Bilde den geringsten Zweifel lässt.

Beobachten wir zunächst bei ihm den Vorgang der Ergänzung der fehlenden Hälfte durch die Postgeneration im Roux'schen Sinne. Die Postgeneration, makroskopisch durch das Auftreten des secundären Rückenwulstes gekennzeichnet, beginnt vom cranialen Ende der primären Medullaranlage der entwickelten Hälfte aus. Sie hat sich im vorliegenden Falle minimaler Verwendbarkeit des Materials der operirten Hälfte — von einer Ueberhäutung der letzteren ist kaum etwas zu bemerken — im wesentlichen auf die normal entwickelte Hälfte zu beschränken. Dieses bedeutet aber für einen Hemiembryo κατ' ἐξοχήν nichts anderes, als dass der Ektoblast der Ventralseite der normalen Hälfte — sammt den eventuell durch assimilative Reorganisation hinzukommenden wenigen Zellreihen — zum Medullarwulst der fehlenden Hälfte sich umbildet. Man sieht auf meinen bezüglichen Skizzen deutlich, wie an das craniale Ende des primären Medullarwulstes erst der postgenerirte Hirn- und weiterhin auch der zugehörige Rückenwulst sich anschliesst. Wir haben damit einen annähernd aequatorialen Medullarring, der an der Stelle des Urmundes unterbrochen ist und die nicht überhäutete Masse der operirten Eihälfte umschliesst. Durch diesen eigenthümlichen Vorgang wird das Gesammt-Gebilde in seiner Orientirung zur sagittalen Symmetrieebene, d. h. zur Richtung der Schwerkraft um 90° verschoben: ursprünglich theilte die Symmetrieebene die entwickelte Hälfte von der unentwickelten, jetzt scheidet sie rechten und linken Medullarwulst und bildet so die Medianebene der nach Roux als „Asyntaxia totalis" anzusprechenden Missbildung; Dorsal- und Ventralseite des Hemiembryo sind nun zu collateral symmetrischen Abschnitten der Asyntaxie — in anderen Worten: „zu rechts und links" geworden.

Bei dieser maximalen Diastase der Rückenwülste kommt es nur langsam — und dann auch nur im Bereiche des vorderen Körperabschnittes — zur Verwachsung der beiden Hälften, indess die schwanzwärts gelegenen Flankentheile unvereinigt bleiben. In diesem Falle findet nun das statt, was Roux im V. seiner „Beiträge zur Entwicklungs-

mechanik des Embryo" als Hypothese einer möglichen „Entstehung von Doppelbildungen" hinstellt. Roux schreibt über eine solche Entstehungsweise an citirtem Orte pag. 84: „Jede Antimere würde in dem Dotter unter Umwandlung desselben, räumlich successive fortschreitend, soweit ein Stück der anderen Hälfte postgeneriren, bis beide Bildungen in der Medianebene des ganzen Eies zusammenstossen. In dieser Berührungsebene müssen dann die nachträglich gebildeten Stücke von seitlichen Körperhälften mit einander entsprechenden Theilen zusammentreffen, sofern die Bildung von beiden Seiten her annähernd gleichmässig erfolgt. Wir erhielten dann also auf eine secundäre Weise unvollkommene Doppelbildungen, welche dem in der Sache schon von Meckel deutlich beschriebenen, von mir benannten Gesetz der doppelten Symmetrie der Organanlagen entsprechen."

Zum Beweise der Richtigkeit dieser Annahme weise ich auf ein im Stadium der ersten Furchung operirtes, vermittelst ventralen Ektoblasts aus der hemiembryonalen Entwickelungsstufe postgenerirtes Gebilde hin, bei welchem die beiderseitigen Medullarplatten sich zu selbstständigen, mit einander nicht communicirenden Medullarröhren sich umbildeten, da wegen aequatorialer Lage die Medullarringhälften nicht im Stande waren, sich zu vereinigen. Selbst das primäre Schwanzende besitzt ein geschlossenes Medullarrohr. Die Selbstdifferenzirungsfähigkeit beider Hälften geht so weit, dass — wie eine meiner Skizzen lehrt — die primär entwickelte Hälfte einen nur von ihr umschlossenen After zu bilden vermag. Durch diese Beobachtungen ist, so glaube ich, die von Roux angenommene Möglichkeit der „Entstehung von Doppelbildungen aus Asyntaxieen" ihres hypothetischen Charakters entkleidet, — sie ist zur Thatsache geworden.

Wenn nun die maximale Diastase der Medullarwülste (aequatoriale Lage derselben) aus minimaler Verwendbarkeit des Materials der operirten Hälfte für Postgeneration resultirt, so hat eine maximale Verwendbarkeit des letzteren ein Minimum der Medullarwulst-Diaste zur Folge. Letzteres ist bei weitem häufiger als ersteres. Durch die drei Modi der Reorganisation ist das Material der unentwickelten Hälfte bei eintretender Postgeneration soweit cellulirt, dass diese längs des Hemiembryos von dessen medianer „Unterbrechungsfläche" (Roux) aus stattfinden kann. Da nun die Richtung des ektoblasten Ueberwachsungsvorganges wesentlich eine cranio-caudale und eine ventro-dorsale ist, so findet sich das nicht überhäutete Gebiet meist auf die caudo-dorsale Gegend beschränkt vor. Deshalb aber, weil in dieser Körpergegend die Umwachsung am längsten auf sich warten lässt, ist eine Diastase der Medullarwülste am hinteren Ende: eine „Asyntaxia posterior" (Roux) am häufigsten, aus demselben Grunde aber auch Missbildungen des Schwanzes, da ja hier jede Hälfte am längsten ohne correlativ-collaterale

Einflüsse, d. h. am längsten dem Selbstdifferenzirungsvermögen überlasssen bleibt. So kommt es dann, dass die eine Schwanzhälfte ohne Betheiligung der anderen einen After bildet und neben der Chorda ein wirkliches Medullarrohr besitzt. In günstigen Fällen aber ist die Umschliessungsschicht bei auftretender Postgeneration bis zum hinteren Körperende vorgedrungen, es erhebt sich die fehlende Medullarwulsthälfte neben der primär entwickelten, und es entsteht im weiteren Entwicklungsverlauf ein anscheinend ganz normaler, wenn auch zumeist lebensschwacher Embryo.

Zwischen Maximum und Minimum der Verwendbarkeit der Masse der operirten Hälfte liegen zahllose Uebergänge, welche Ursache sein können für die Existenz ebensovieler asyntakter Missbildungen; sie sind aber auch Ursache vieler anderer, innerer Organmissbildungen, deren Besprechung hier zu weit führen würde.

Die Postgenerationsvorgänge selbst sind mikroskopisch durch Umordnung und Umgestaltung primär vorhandener (ventrale Ektoblastzellen) oder auf Reorganisation zurückzuführender Zellen charakterisirt. Dieser Vorgang ist abhängige Differenzirung von autogenetisch wenig differenzirten Zellen durch Zellen höherer Differenzirung (Medullargebiet der primär entwickelten Hälfte). Meine Beobachtungen, namentlich an Rana esculenta angestellt, bestätigen die bzgl. Roux'schen Mittheilungen. Ausführlicher hierüber anderweitig.

III.

Theoretische Erörterung.

Stellen wir uns vor, es werde durch die erste Furche das Eimaterial qualitativ gleich geteilt — und erst nach einer Reihe von Zellgenerationen würden durch äussere Entwickelungseinflüsse die qualitativen Verschiedenheiten der Zellen unter sich geschaffen (O. Hertwig) —, so haben wir nach Zerstörung einer der beiden ersten Furchungszellen und Weiterentwickelung der anderen Hälfte in jedem Falle mit absoluter Sicherheit, zwei gleichzeitig auftretende Medullarwülste zu erwarten; Medullarwülste, welche — bei minimaler Verwendbarkeit des Materials der zerstörten Zelle — letztere in Form eines aequatorialen Nervenringes umgäben. So wäre dann dem optischen Eindrucke nach richtig geschlossen: der durch die Operation gesetzte Defect betraf qualitativ gleiches und totipotentes Eimaterial.

Nun aber erhalten wir ein wirkliches Halbgebilde mit dorsalem Rückenwulst, ventraler Ektoblastfläche, mit selbständiger Mesoblastanordnung, Bildung einer Chordaleiste und Abschnürung derselben; — von einer Symmetriehälfte ist nichts zu sehen!

Was hat das zu bedeuten? Nichts anderes, als: dass das fehlende Körperstück — hier die eine Körperhälfte — dem zerstörenden

Einflusse der Operation zum Opfer fiel; — damit dies der Fall sein konnte, musste mit der ersten Furche das Werden einer jeden Furchungszelle je auf eine andere Körperhälfte eingestellt gewesen sein.

Die Gegner dieser Anschauungsweise vor allem Driesch und O. Hertwig, jüngst auch Zoja führen an, dass aus isolirten Zellen von Seeigeln und Medusen keine Halbbildung, sondern von vorne herein eine Ganzbildung von entsprechend reducirter Grösse unmittelbar hervorgehen könne. Diese Untersuchungsergebnisse demonstriren, so glaube ich, in deutlicher Weise: dass die Zellen verschiedener Species auf gleiche Reize in verschiedener Weise reagiren. Zwar schreibt O. Hertwig diesbezüglich: „Schon Driesch hat den Gegensatz zwischen seinen und den von Roux erhaltenen Ergebnissen betont. Ich glaube nun nicht, dass dieser Gegensatz wirklich auf einem verschiedenen Verhalten der Furchungszellen eines Echinoderms und Frosches beruht, sondern mit Mängeln zusammenhängt, die den Roux'schen Experimenten anhaften.“[1]) Die Abwesenheit dieser „Mängel“ glaube ich oben dargethan zu haben, also beruht „dieser Gegensatz wirklich auf einem verschiedenen Verhalten der Furchungszellen eines Echinoderms und Frosches.“ — Ebensowenig ich Anlass habe, die entwicklungsmechanischen Versuchsergebnisse an Amphioxus (Wilson), Echinodermen (Driesch) und Medusen (Zoja) bezweifeln zu müssen, ebenso sehr ist es andererseits Thatsache, dass wir bei Fröschen Hemiembryonen erhalten, und dass bei Ctenophoren, wie wir durch die Beobachtungen Chuns wissen, gleichfalls Hemiembryones sich zeigen, und weiterhin bei Triton taeniatus — neben anderen bis jetzt unbekannten, höchst interessanten für Triton typischen Deformitäten — ich nur Hemimorulae vorgefunden habe.

Hier stehen Thatsachen nicht gegen, sondern neben Thatsachen. An uns ist es, jene Erklärungsweise zu wählen, welche beide Reihen umfasst, ohne dabei eine zu vergewaltigen. Eine solche gab uns Roux, gestützt auf die Thatsache, dass die Ergänzung der fehlenden Hälfte ein vom normalen Entwickelungsgang differenter Vorgang ist; — eine Thatsache, welche auch meinen Befunden vollkommen entspricht. Roux bezeichnet die Vorgänge der Normalentwickelung als „Modus der directen“, die bei Postgeneration und Regeneration als „Modus der indirecten Entwickelung“ und legt dem ersteren „actives“, dem letzteren „inactives Idioplasson“, Weismanns „Idioplasma“ — zu Grunde. Er nahm an, dass das Vermögen der Postgeneration d. h. der Nach-Entwickelung eines noch nicht gebildet gewesenen Körpertheils — durch Actualisirung einer vorerst nur „potentia“ (der Möglichkeit nach) vorhandenen, beim Frosch bis zum Vierzellenstadium all-

[1]) O. Hertwig: Urmund und Spina bifida, pag. 478.

seitigen Entwickelungsfähigkeit in Wirksamkeit übergeht. Diese Verwirklichung der Postgenerationsfähigkeit ist an das Auftreten eines auslösenden Momentes, eines Reizes geknüpft.

Betrachten wir erst im allgemeinen jene Reize, welche für die der zerstörten angelagerte, normal sich entwickelnde Hälfte von Bedeutung sind. Da sind in erster Linie mikro-mechanische (physikalisch-chemische) von pathologischem Charakter: die operirte Zelle wirkt mechanisch als Fremdkörper und durch die in ihr sich abspielenden Zersetzungsvorgänge als chemisches Agens auf die normale Zelle. Hierbei ist zweierlei zu bemerken: — einmal, dass trotz dieser pathogenen Einflüsse sich die normale Hälfte zu einem Hemiembryo mit dem specifischen Artcharakter entwickelt; — ein Beweis, wie sehr die Entwickelungsrichtung jeder der beiden ersten Furchungszellen, von jeder Labilität weit entfernt, stabil ist, — d. h. Selbstdifferenzirungsvermögen im Roux'schen Sinne besitzt, und weiterhin, dass ein Theil der Reorganisationserscheinungen in der verletzten Zelle eine reactionäre Folge der soeben angeführten pathogenen Einflüsse der verletzten auf die normale Hälfte ist, so dass es erlaubt ist, hier mutatis mutandis an die Vorgänge der Resorption und organischen Substitution von Fremdkörpern im Organismus höherer Vertebraten zu denken. — Die zweite Art des Reizes, welchem die eine Eihälfte nach Zerstörung der anderen ausgesetzt ist, ist eine physiologische; sie macht sich als Ausfall normaler collateral-symmetrischer Beziehungen bemerklich.

Wenn wir uns fragen, welcher von beiden Reizen wohl das „Postgenerationsvermögen“ auszulösen im Stande sei, so sind die pathogenen wahrscheinlich zurückzuweisen, denn bei niederen Lebewesen, bei welchen es sich um vollständige Isolation der Furchungszellen handelt, kommen letztere kaum mit pathogener Umgebung in Berührung. — Anders steht es bezüglich des physiologischen Reizes. Der Zeitpunkt, wo der Mangel an collateraler resp. multilateraler Symmetrie, ersteres bei höheren, letzteres bei niederen Lebewesen, sich als maximaler Reiz geltend macht, ist der, von welchem ab die weitere Existenzberechtigung des Hemiembryo im Sinne der Erhaltung der Art eben durch diesen Mangel gefährdet wird. Der Reiz des Mangels an normalen symmetrischen Beziehungen erreicht damit den Schwellenwerth und wirkt von da ab auf das Postgenerationsvermögen aller vorhandenen Zellen und Zellcomplexe auslösend.

Der Zeitpunkt, wann die Postgenerationsfähigkeit in Wirksamkeit tritt, ist bei den Individuen verschiedener Species in typischer Weise verschieden; indes bei den Ctenophoren (Chun) die Postgeneration erst bei Geschlechtsreife des Embryo sich bemerkbar macht, tritt sie, so viel ich gesehen, bei Fröschen spätestens auf der Ent-

wickelungsstufe der Primitivrinnenbildung, bei Triton im Stadium der Morula, hingegen bei einer Reihe niederer Lebewesen sogleich oder bald nach Setzung des Defectes in Thätigkeit. Ganz richtig sagt daher Roux und weiterhin auch Braem: dass wir eben dem späten Eingreifen des Postgenerationsvermögens in die Entwicklung bei Fröschen es verdanken, um die Existenz dieses Vermögens überhaupt zu wissen.

Wir können uns bei dem Hemiembryo von Rana vorstellen, dass durch jenen Zeitpunkt der Entwicklung, in dem normaler Weise die beiden Medullarwülste durch Concrescenz aus Gründen der Roux'schen „Selbstnützlichkeit" nicht nur in morphologische, sondern vielmehr in physiologische Beziehungen treten, der Augenblick markirt ist, von welchem ab eine Embryonalhälfte nicht mehr im Sinne der Erhaltung der Art sich weiter zu entwickeln vermag. Und in der That sehen wir auch, dass der Hemiembryo lateralis ranae — bei jetzt auftretender Postgeneration, falls die unentwickelte Hälfte reorganisirt, namentlich überhäutet ist, — sich sehr wohl noch zu einem normalen, wenn auch zumeist lebensschwachen Ganzgebilde weiterformt.

Diese Thatsache zusammengehalten mit der, dass bei Rana, wie schon Roux betont, gegen Ende der Laichperiode häufiger natürliche (im Gegensatz zu den durch Operation künstlich erzeugten) Hemiembryonen sich zeigen, und die Mittheilung Chuns, dass er an stürmischen Tagen bei heftigem Seegang verhältnissmässig viele Halbbildungen und der Grösse nach so reducirte Larven von Ctenophoren vorfand, wie er sie nach Isolation der Furchungszellen durch Schütteln erhielt, scheinen, wie ich glaube, geeignet, die Ansicht Weismanns: es sei kaum zu erwarten, „dass die ersten Furchungsstadien auf Regeneration gewissermaassen absichtlich eingerichtet seien",[1]) zu modificiren.

Suchen wir dem Wesen der Postgeneration näher zu treten, so haben wir uns zu vergegenwärtigen, dass bei Asyntaxia totalis der postgenerirte Medullarwulst wesentlich aus dem Ektoblast der hemiembryonalen Bauchseite entsteht. Hierin liegt erstens ein Beweis, nämlich der, dass wegen des zeitlichen Auseinanderliegens der beiden Medullarwulst-Genesen es sich hier wirklich um eine „Nachbildung", eine „Postgeneration", handelt, dass also das Vermögen die fehlende Hälfte zu ergänzen nicht mit der Setzung des operativen Defectes — trotz der dadurch inscenirten patho- und physiologischen Reize — activirt (d. h. verwirklicht) wurde, sondern später; — anderenfalls ja zwei gleichzeitig auftretende Medullarwülste zur Beobachtung kämen. Zweitens drängt sich uns dann die Frage auf, besitzen die Zellen der hemiembryonalen Bauchfläche ab ovo dieselbe physiologische Dignität, welche sie

[1]) A. Weismann: „Das Keimplasma", pag. 186.

in demselben topographischen Gebiet des unversehrten Ganzgebildes haben? Solange das genannte Zellgebiet nicht zur Bethätigung des Postgenerationsvermögens übergegangen ist, könnte man ihm als Vorstufe zu künftigen Medullarzellen einen gewissermaassen indifferenten Zustand, ein durch besondere Umstände ausgezeichnetes „Stadium der latenten Postgenerationsfähigkeit“ (Roux) zuschreiben.

Bezüglich einer Indifferenz von Zellen überhaupt möge man bedenken, dass Entwickelung Werden, Werden Veränderung und Veränderung Bewegung ist, jede Bewegungsart aber eine bestimmte Richtung mit Ausgangs- und Endpunkt hat; — indifferente Zellen giebt es nicht; — alle Zellen im Organismus besitzen physiologische oder pathologische Bedeutung. Anderseits wird sich die Postgeneration kaum in längeren Vorstufen ergehen können, da jene Strecke, auf welcher der secundäre Medullarwulst zur Anlage kommen soll, in ihrer örtlichen Beziehung zum primären Medullarwulst erst im Stadium des vollendeten Hemiembryo und der beginnenden Postgeneration durch den Grad der Cellulation i. bes. der Ueberhäutung der unentwickelten Eihälfte genau bestimmt ist.

Es bleibt demnach die Möglichkeit der Umbildung ventraler Ektoblastzellen eines Hemiembryo lateralis zum Medullarwulstgewebe der postgenerirten Hälfte in der Genese einer Asyntaxia totalis; — ein Vorgang, den wir nach Roux als „Umdifferenzirung“ bezeichnen. Wir sahen, dass vom cranialen Ende des primären Medullarwulstes aus die secundäre Entwicklung des fehlenden Medullarwulstes anhebt. Es hat also der primäre Medullarwulst im Ektoblast des Hemiembryo vor Beginn der Postgeneration die Bedeutung eines „Alleindifferenzirungsgebildes“ (Roux) und übernimmt mit Beginn der Postgeneration die Rolle eines „Anderdifferenzirungsgebildes“ (Roux); — er zeigt sich später als „Stammcomplex normal verbliebener Zellen“ (Roux) des Hemiembryo und bewährt sich in der nun folgenden, postgenerativen Umwälzung als „Differenzirungshauptgebilde“ (Roux), indes alle übrigen Ektoblastzellen sich als „Differenzirungsnebengebilde“ (Roux) verhalten.

Es ist bemerkenswerth, dass das normal genetisch höher differenzirte Medullargewebe für die Umdifferenzirung des Ektoblasts die Leitung übernimmt, hingegen die normalen Zellen des ventralen Ektoblasts — weniger differenzirt und deshalb potentiell vielseitiger — als Bethätigung ihrer postgenerativen Umdifferenzirungsfähigkeit in die nächst höheren, normal genetischen Functionsstufen übergehen und jene Gewebsstufe für ihre weitere Entwicklung beibehalten, welche sich ihnen aus der Ursache und dem Ziele der Postgeneration ergiebt. Es wäre demnach ein Theil der sich uns darbietenden Umdifferenzirungserscheinungen in der latenten

Fähigkeit der Zellen, auf gegebenen Reiz ihren Functionscharakter noch mehr zu specificiren, begründet.

Es bleibt also in unserem Falle die Specificität des Ektoblasts wie auch der übrigen Keimblätter und ihrer Derivate gewahrt; ein Uebergang unter- und ineinander giebt es anscheinend nicht, — weder ein directer noch ein indirecter, d. h. mittels etwaiger Rückdifferenzirung. Letzterer Begriff ist dem der Entwickelung gerade entgegengesetzt.

Die zwischen dem primären und secundären Medullarwulst gelegenen Ektoblastzellen sind nach wie vor der Postgeneration eben nur Ueberhäutungszellen; — und doch waren resp. sind auch sie der Umdifferenzirung unterworfen, denn sie mussten die ursprüngliche Orientirung zum Stammgebilde, wie auch zur Symmetrieebene aufgeben, gewannen aber dafür eine neue. — In letzterer Hinsicht wird bei der Genese einer Asyntaxia totalis die Symmetrieebene um 90° verschoben. Bezüglich der Orientirung im Gesammtorganismus ist der Grad der Umdifferenzirung ein verschiedener; — er richtet sich nach dem der Umgebung, d. h. exemplificirt: die dem primären Medullarwulst benachbarten Ektoblastzellen werden durch die Postgenerationsvorgänge weniger alterirt, als die dem secundären nahegelegenen. Hierüber äussern sich namentlich Roux und dann auch andere in ähnlichem Sinne; den Auseinandersetzungen dieser Autoren weiter zu folgen, führte uns hier zu weit.

Analoge Vorgänge der Umdifferenzirung haben wir bei der Postgeneration der fehlenden Hälfte auch in jenen günstigen Fällen anzunehmen, in welchen unter mehr oder weniger vollständiger Benützung des Materials der unentwickelten Hälfte der secundäre Medullarwulst dicht neben dem primären sich entwickelt.

O. Hertwig wirft in seiner Abhandlung „Urmund und Spina bifida. Eine vergleichend morphologische, teratologische Studie an missgebildeten Froscheiern" (Arch. für mikroskop. Anatomie 1892, 39. Bd.) bezüglich asyntaktischer Missbildungen, die Frage auf. „Wie ist diese abnorme, merkwürdige Embryonalform entstanden und in welchem Verhältniss steht ihre Entwicklung zur normalen Entwicklung der Amphibien und der Wirbelthiere?" pag. 369 l. c.) Seine „aus den mitgetheilten Befunden" gemachten „Rückschlüsse" sind rein hypothetischer Natur, denn er schreibt, dass er zu seinem Bedauern „nicht in der Lage gewesen" sei, „frühere Entwicklungsstadien dieser Missbildungen" unter seinen Vorräthen zu finden. Die von O. Hertwig hypothetisch gegebene Entstehungsweise von asyntaktischen Froschmissbildungen scheint mir nach H. E. Walter's und meinen exacten Befunden — ganze Nächte fortlaufender Beobachtung wurden diesen Untersuchungen geopfert — in ihrer Möglichkeit sehr reducirt, und die von ihm auf dieser hypothetischen

Genese aufgebauten logischen Consequenzen werden deshalb einer Revision bedürfen. Auf diese Dinge möge hier vorläufig nur hingewiesen sein.

Die von mir oben geschilderte Entwicklungsweise der Asyntaxia totalis einerseits, und die jüngsten Versuche von O. Schultze anderseits beweisen die Totipotenz der beiden ersten Furchungszellen. Doch weiter: nicht nur die beiden ersten Furchungszellen, sondern auch die vier ersten Furchungszellen sind totipotent, denn woher käme sonst jeder der beiden, aus einer der zwei ersten Furchungszellen entstandenen asyntakten Embryohälfte das Vermögen und das Bestreben — bei dauernder Unmöglichkeit einer gegenseitigen Concrescenz — selbst wiederum je die fehlende Hälfte zu postgeneriren? Hier kann ich nicht umhin, eine grössere Anzahl der von O. Hertwig in „Urmund und Spina bifida" abgebildeten Deformitäten für die wirkliche, von Roux hypothetisch gesetzte Möglichkeit der Entstehung von Doppelbildungen aus asyntakten Gebilden als Beweisstücke zu reclamiren, eben gestützt auf die in vorliegenden Zeilen an der Hand naturgetreuer Skizzen gegebene Darstellung bezüglicher genetischer Vorgänge. Doch auch hierüber ausführlicher an anderer Stelle.

Endlich will ich nur noch darauf hinweisen, dass die in vorliegenden Zeilen dargestellte Genese der Asyntaxia totalis einiges Licht auf den von H. Driesch in seinen „Entwicklungsmechanischen Studien I." (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 53 pag. 173) betonten „Unterschied zwischen dem Verhalten von Seeigel und Frosch" zu werfen scheint. Driesch fügt hinsichtlich dieses Unterschiedes bei: „Sollte derselbe doch nicht so principiell sein? Sollten etwa Furchungszellen des Frosches wirklich isolirt und der — bei Roux doch noch nicht todten — anderen Hälfte beraubt, sich verhalten wie meine Echinidenzellen?"

Ich glaube annehmen zu müssen, dass jede der zwei und vier ersten Furchungszellen von Rana isolirt sich zu einem vollständigen Ganzbilde von entsprechend reducirter Grösse: — einem Mikroholoblast sich entwickeln würde; — und zwar — was ich hervorhebe — unter Benützung des hemiembryonalen Durchgangsstadiums und nachfolgender postgenerativer Umdifferenzirung. — Es besteht also zwischen dem „Verhalten von Seeigel und Frosch" kein principieller Unterschied.

IV.

Zusammenfassung.

Das hiermit Gebotene über meine „Anstichversuche an Froscheiern" ist hauptsächlich eine volle Bestätigung der entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen, welche Roux durch seine An-

stichversuche aufdeckte, wie auch seiner hieran knüpfenden Schlussfolgerungen. — O. Hertwig gelangte in seiner Abhandlung: „Ueber den Werth der ersten Furchungszellen für die Organbildung des Embryo, — Experimentelle Studien am Frosch und Tritonei (Arch. für mikroskop. Anatomie, 42. Bd., 1893)", — wie schon oben in den einleitenden Zeilen bemerkt, — zu entgegengesetzten Resultaten, welche er in seiner „Zusammenfassung der allgemeinen Ergebnisse" in 21 Punkten niederlegt; — viele dieser Punkte — namentlich 10.—18.— haben demnach auf Grund der oben dargestellten positiven, exacten Untersuchungen und deren Ergebnisse eine dementsprechend veränderte Fassung zu erhalten. In Folgendem die Früchte meiner Beobachtungen nochmals kurz gefasst:

A.

I. Es giebt Hemiembryones mit den normalen Vorstufen der Hemimorulae, Hemiblastulae und Hemigastrulae. (Roux.) (pag. 72—74.)

II. Die pathologische Veränderung der operirten Eihälfte besteht in Entkernung, Gerinnung und Vacuolisation. (Roux.) (pag. 73.)

IIIa. Die Reorganisation wenig veränderter Masse erfolgt durch Nucleitransmigration, Radiation und Cellulation (s. strict.): I. Modus der Reorganisation. (Roux.) (pag. 74.)

b. Die Reorganisation stark veränderter Masse: durch Assimilation letzterer seitens vorhandener Zellen: central als II. — peripher als III. Modus der Reorganisation. (Roux.) (pag. 75.)

IVa. Minimale Verwendbarkeit des Materials der unentwickelten Hälfte für Reorganisation (Modus II. u. III.) und Postgeneration führt: (pag. 76—77.)

α. bei grosser Ausdehnung der stark veränderten Masse: zur Bildung einer: Asyntaxia totalis, event. Duplicitas craniocaudalis; — dies Gebilde ist einem Hemiooholoplasten s. Mikroholoplasten analog zu betrachten. (pag. 76—77 u. 84.)

β. bei geringer Ausdehnung der stark veränderten Masse: zur Bildung einer: Asyntaxia partialis — und Duplicitas posterior. (pag. 77—78.)

b. Maximale Verwendbarkeit des Materials der unentwickelten Hälfte für Reorganisation (Modus I.) und Postgeneration lässt einen vollständigen Embryo einen Holoblasten hervorgehen. (pag. 77—78.)

B.

I. Hemiembryones beweisen die qualitative Ungleichheit der beiden ersten Furchungszellen. (pag. 78—79.)

II. Die Verschiedenheit der Postgenerationsvorgänge von der normalen Entwickelung berechtigt die Unterscheidung zwischen directer und indirecter Entwicklung und die Annahme von dem Vorhandensein eines activen und eines inactiven Idioplasson (Roux) Idioplasma (Weismann). (pag. 79—83.)

III. Die Asyntaxia totalis beweist die Totipotenz der beiden ersten Furchungszellen. (pag. 76 u. 84.)

IV. Die aus der Asyntaxia totalis hervorgehende Duplicitas media et posterior beweist die Totipotenz der vier ersten Furchungszellen. (pag. 77 u. 84.)

9. Sitzung vom 29. November 1894.

Herr Oberstabsarzt Professor Dr. Schroeter berichtete über die Ergebnisse der Untersuchung seines Schülers, Siegfried Bandmann[1])

Ueber die Pilzvegetation aus den Breslauer Kanalwässern.

Er hatte beabsichtigt, im Jahresbericht die Resultate dieser Arbeit eingehender zu beschreiben; durch seinen plötzlichen, 14 Tage nach seinem Vortrag erfolgten Tod wurde er an der Ausführung seiner Absicht verhindert. Herr Rudolph Krull übernahm es, gestützt auf den Vortrag Schroeters und nach Durchsicht des Bandmann'schen Manuscripts die wesentlichsten Punkte dieser Arbeit hier mitzutheilen.

Seitens der verschiedenen Beobachter, die sich mit der Untersuchung von Abwässern bewohnter Ortschaften beschäftigten, ist den sich entwickelnden Pilzformen, insbesondere den Hyphomyceten, keine oder nur eine geringe Aufmerksamkeit geschenkt worden. Nur die Bacterien und auch die Hefepilze fanden allein eingehende Berücksichtigung. Der Grund für diese Thatsache mag wohl zunächst in den gebräuchlichen Untersuchungsmethoden, ferner aber auch darin liegen, dass einzelne Beobachter eine Untersuchung der festen Bestandtheile der Kanalabgänge bezw. des Kanalschlammes für werthlos und überflüssig halten, und

[1]) Siegfried Bandmann war am 8. Juni 1864 zu Neumarkt i./Schl. geboren, besuchte das Elisabethgymnasium, dann das Realgymnasium am Zwinger zu Breslau und widmete sich zuerst der Buchhandlung; 1885—87 ging er zum Studium der Zahnheilkunde an hiesiger Universität über, liess sich nach bestandenem Staatsexamen hier als Zahnarzt nieder und prakticirte mit gutem Erfolge; gleichzeitig aber begann er mit eisernem Fleiss an der Universität Naturwissenschaft und insbesondere Botanik zu studiren, und arbeitete eifrig im pflanzenphysiologischen Institut unter der besonderen Anleitung Schroeters, der ihn auch zu der oben referirten Untersuchung anregte. Im Juli 1892 nahm ein Lungenleiden eine so schwere Wendung, dass er Praxis und Studium aufgeben musste; nachdem er vergeblich in Görbersdorf und Südtirol Heilung gesucht, starb er am 13. Mai 1894.
F. Cohn.

vielmehr der bacteriologischen Untersuchung des Kanalwassers ihre hauptsächlichste Aufmerksamkeit zuwenden und berechtigte Bedeutung beimessen. Immerhin ist aber eine Berücksichtigung der festen Stoffe der Kanalabgänge und deren eingehende mykologische Untersuchung neben der Prüfung auf Bacterien zur Erörterung der Frage über die Pilzvegetation der Kanalabgänge nicht nur an sich von Werth und Interesse, sondern auch geradezu zur umfassenden Beurtheilung dieser Abgänge unerlässlich. Dieser Gedanke liegt der Bandmann'schen Arbeit zu Grunde. Dieselbe sollte sich hauptsächlich auf die Ermittelung der in den Breslauer Kanalabgängen vorkommenden Hyphomyceten und nebenbei nur auf die besonders bemerkenswerthen Schizomyceten erstrecken.

Die Untersuchung begann am 27. August 1890 im Breslauer Pflanzenphysiologischen Institut. Die Entnahme der Abwässer erfolgte an der Pumpstation und aus den Einsteigeschächten der verschiedensten Stadttheile unter den bekannten Vorsichtsmaassregeln in vorher sterilisirte Glascylinder. Die Reaction der Abwässer war neutral oder sauer, niemals ausgesprochen alkalisch. Wie überall unterliegen auch die Breslauer Kanalabgänge, sowohl an den einzelnen Tagen als auch zu den verschiedenen Tagesstunden sehr grossen Schwankungen bezüglich der Zusammensetzung und der Menge. In Breslau findet der stärkste Zugang von Abfällen, Fäcalien und Hauswässern zu den Kanälen erfahrungsgemäss von 9 bis 10 Uhr Vormittags statt. Entsprechend der verschiedenen Zusammensetzung der Abwässer wechselt auch ihr Aussehen, das übrigens vom Orte der Entnahme abhängig ist. Die aus den Einsteigeschächten entnommenen Wässer bilden eine bräunliche, bei längerem Stehen schmutzig grau werdende Flüssigkeit, in der eine grosse Menge von Schlammstoffen suspendirt ist; diese bilden bald einen dicken Bodensatz, der hauptsächlich aus aufgeschwemmten Kloakenstoffen und Resten von animalischen und vegetabilischen Abfällen, besonders Kaffeesatz u. s. w. besteht. Die aus dem Dücker und der Pumpstation geschöpften Proben zeigen in Folge der grossen Verdünnung und durch den Umstand, dass ein grosser Theil der Schlammstoffe vor dem Eintritt in das Bassin der Pumpstation durch einen Schlammfang aufgehalten wird, ein wesentlich anderes Aussehen. Sie bilden eine wässrige, unklare, graugelbliche, zuweilen stark nach Schwefelwasserstoff riechende Schmutzflüssigkeit, die nach einiger Zeit einen geringen, aus organischen Stoffen bestehenden, flockigen Niederschlag absetzt. Die entnommenen Abwässer wurden zunächst einer directen mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Dieselbe erstreckte sich auf den Bodensatz, das darüberstehende Wasser und die sich an der Oberfläche bildenden Häutchen. Ferner wurden hauptsächlich Versuche angestellt, die in den Abwässern enthaltenen Keime zu cultiviren. Als Nährboden dienten fingerdicke

Schwarzbrotscheiben (mit geringerem Erfolge Weissbrot), die zuweilen noch zur Erhöhung des Nährgehaltes mit Backobst, — Pflaumen, — oder Pferdemistdekokten oder Fruchtzuckerlösung durchtränkt wurden. Auch Gelatine, Agar-Agar, Bierwürze oder eine Mischung letzterer mit Gelatine (500 : 50) und Kartoffeln fanden Verwendung. In anderen Fällen wurden grössere Mengen Kanalwasser durch Eindampfen concentrirt und nach dem Erkalten mit gewöhnlichem Abwasser vermischt. Mit Erfolg wurden Culturen auch auf Sand oder gestossenem Glas, bezw. Glasperlen gezogen. Die eben erwähnten, in verschliessbaren Glasschalen ausgebreiteten Substrate wurden mit einer Lage Fliesspapier bedeckt und hierauf mit einer kleinen Menge Abwasser übergossen. In vielen Fällen wurde endlich auch einfach der durch Filtration der Abwässer gewonnene Schlamm in flachen, bedeckten Gefässen ausgebreitet und sich selbst überlassen. Die Infection aller angeführten, gut sterilisirten Nährböden oder Substrate erfolgte in dreierlei Weise in jedesmal verschiedenen Gefässen: mit Kanalwasser, mit Kanalschlamm bezw. Bodensatz, und drittens mit Theilen der an der Oberfläche des Wassers gebildeten Häutchen.

In den mit Kanalabwässern erfüllten Culturgefässen spielen sich nun gewöhnlich folgende Vorgänge ab. An der Oberfläche der über einem grösseren oder kleineren Bodensatz stehenden Flüssigkeit treten stellenweise kleine, schillernde Häutchen auf, Zoogloeenmassen, die aus den verschiedensten Bacterienarten bestehen. Gewöhnlich schon am Tage nach ihrem Entstehen machen sich auf diesen Zoogloeen vereinzelte, kleine, weissgraue Pünktchen bemerkbar, welche sich als beginnende Ansiedlungen von *Oidium lactis Fresen.* erweisen. Die einzelnen Zoogloeen nehmen an Grösse zu, verschmelzen untereinander und bilden, indem sich gleichzeitig auch das *Oidium* weiter ausbreitet, eine weisse Decke über die gesammte Oberfläche. Die mikroskopische Untersuchung dieses Belages ergiebt ausser *Oidium* und seinen walzenförmigen Sporen zahlreiche, geschwind sich bewegende Spirillen verschiedener Länge, Knäuel der verschiedensten Bacillen und Coccen, Infusorien und Anguillulae in grosser Menge. Die die Oberfläche überziehende Decke erreicht schliesslich eine Stärke von 0,5 bis 2 cm. Nach ein bis zwei Wochen nimmt das ursprünglich weisse *Oidium* eine schmutzig-graue Farbe und kleisterartige Beschaffenheit an. In diesem Zustande verbleiben die Abwässer in den Gefässen manchmal monatelang, ohne dass weitere Schimmelbildungen auftreten. Sehr häufig aber ist der Verlauf ein anderer. Nachdem *Oidium* etwa 14 Tage vegetirt hat, erhebt sich zuerst an einzelnen Stellen *Pilobolus oedipus Mont.* Durch die bald erfolgende Abschleuderung der Köpfchen werden die Sporen über das ganze Substrat verstreut. Schon nach einigen Tagen ist der ganze Nährboden von *Pilobolus* bedeckt, während *Oidium* vollkommen unterdrückt

wird. In vereinzelten Fällen (bis zu vier Monaten beobachtet) behauptet *Pilobolus* monatelang allein das Feld, bis sich schliesslich *Dictyostelium mucoroides Bref.* einfindet. Meist jedoch wird ihm sofort oder spätestens 14 Tage nach seinem Auftreten das Terrain von dem weissen fädigen Mycel des *Coprinus stercorarius Bulliard* streitig gemacht. Auf diesem Mycel entwickeln sich zahlreiche, zwischen 0,2 bis 1,5 cm grosse Sklerotien, die aber nur selten, und dann stets abnorm gestaltete, verkümmerte, zwerghafte, unvollkommene Fruchtkörper mit morgensternartigen Köpfen an Stelle des Hutes ausbilden. Die meisten Sklerotien verfaulen, gelangen dagegen, auf mässig feuchten Sand gebracht, zur normalen Ausbildung und Fructification.

Werden grössere Quantitäten Abwässer, etwa 3 bis 4 Liter in Cultur genommen, so treten Pilzformen auf, die niemals in kleineren Abwässerculturen zur Beobachtung gelangten. Ausser den erwähnten Pilzen stellten sich ein: *Fusisporium solani Mart.*, *Stysanus capitatus* und *stemonites Corda, Ascobolus pulcherrimus Crouan* und ein noch nicht beschriebenes *Cylindrosporium*, von Schroeter *Cylindrosporium paludosum* bezeichnet. Zu Ende der Pilzvegetation, die in 4 bis 8 Monaten ihren Abschluss erreicht, machte sich fast regelmässig noch *Bacterium photometricum Engelmann* in auffälliger Weise bemerkbar, das an den der Lichtseite zugekehrten Gefässwänden blutrothe, schleimige Ueberzüge bildete.

Wie erwähnt, wurde ferner der beim Filtriren der Abwässer im Filter verbleibende Schlamm in Cultur genommen. Hier erschienen nach einigen Tagen in fast allen Fällen zuerst massenhaft *Pilobolus oedipus Mont.* und *Oidium lactis Fresen.*, sehr häufig auch *Coprinus stercorarius Bulliard.* Hierauf trat meist ein vier bis achtwöchentlicher Stillstand in der weiteren Vegetation ein. Nach Verlauf dieser Zeit machte sich nicht selten *Gliocladium penicilloides Corda* und verschiedene *Torula-* und *Spicaria-*Arten bemerkbar. Vereinzelt erschien die Conidienform eines *Gymnoascus.* In anderen Fällen verlief die Pilzvegetation auf den Schlammculturen wesentlich anders. Das ganze Substrat bedeckte sich mit verschiedenen *Mucoraceen: M. Mucedò L., M. racemosus Fres., M. spinosus van Tiegh., M. stolonifer Ehrb.* Dazwischen fand sich *Penicillium glaucum Link* in sehr bescheidenem Maasse ein. Zuweilen werden die *Mucoraceen* von *Chaetocladium* befallen. Schliesslich gesellte sich noch *Mortierella simplex van Tiegh.* und *Le Monnier* hinzu. Ein ähnliches Bild bot die Vegetation in den auf Sand oder Glasperlen angelegten Culturen. Hier trat ausserdem noch *Mortierella polycephala Coemans* und *Rhopalomyces elegans Corda* auf.

Die reichsten Ergebnisse lieferten die Commissbrotculturen. In diesen gelangten fast alle Arten und Formen zur Entwickelung, die überhaupt im Laufe der ganzen Untersuchung in den verschiedenen Culturen beobachtet wurden. Auf diesen Schwarzbrotculturen erschien zunächst

stellenweise *Oidium lactis Fres.*; dazwischen machten sich zuweilen kleine Colonien weisser und rother Hefe bemerkbar. Bald fanden sich auch verschiedene *Mucoraceen* ein: *M. racemosus Fres.*, *M. Mucedo L.*, *M. stolonifer Ehrb.*, sehr selten *M. spinosus van Tiegh.* Dieselben entwickeln sich in auffälliger Menge und Ueppigkeit. Am dritten oder vierten Tage ginnt dann meist *Penicillium glaucum Link,* gewöhnlich als *Coremium* aufzutreten. Die *Mucoraceen* werden auch hier bald von *Chaetocladium* befallen. In manchen Fällen bleiben die Culturen in diesem Vegetationszustand bis zur Erschöpfung des Nährmaterials. Zuweilen jedoch, allerdings selten, überwuchert *Penicillium* mit grosser Schnelligkeit das ganze Substrat und unterdrückt jede andere Pilzentwickelung. Auf diesen Culturen stellte sich ständig nach 2 bis 4 Wochen *Dictyostelium mucoroides Bref.* ein. Gleichzeitig erfolgte das Auftreten grösserer Massen von *Thamnidium elegans Link.* Auch gelangten verschiedene *Aspergilli* zur Beobachtung, wie *A. albus*, *A. glaucus Link.*, *A. fumigatus Fres.* und besonders *A. clavatus Desmazières.* Sehr häufig entwickelten sich grosse Massen *Pilobolus oedipus* und *Stysanus stemonites.*

Regelmässig erschien auch nach etwa vier Wochen in allen Culturen *Cylindrosporium paludosum,* häufig eine *Penicillium* ähnliche *Acrostalagmusform,* von Bandmann *Acrostalagmus penicilloides* bezeichnet. Ferner wurde nicht selten ein eigenthümlicher, dem *Trichoderma viride Pers.* ähnlicher Schimmel mit erst gelben, dann grünen Conidien und moschusartigem Geruch beobachtet. In einem Falle entwickelte sich *Volutella ciliata Fr.* und das von Reinke und Berthold beschriebene *Verticillum albo-atrum.* Oft überwucherte auch *Fusisporium solani Mart.* und seine *Ascosporenform Nectria solani Reinke* die Commissbrotculturen und behauptete das Nährsubstrat bis zu dessen Erschöpfung.

Aus der Bandmann'schen Arbeit ergiebt sich somit als Resultat: dann die durch Cultur erzielte Pilzvegetation der Breslauer Kanalabgänge, entgegengesetzt den gehegten Vermuthungen, keineswegs reichhaltig ist und sich innerhalb eines Kreises bestimmter weniger Arten bezw. Formen bewegt.

Herr Chun sprach über seine in der „Bibliotheca Zoologica" erscheinenden Untersuchungen:

Ueber die Knospungsgesetze der proliferirenden Medusen.

Er hob hervor, dass die Fähigkeit der Knospenbildung nicht auf die Anthomedusen beschränkt ist, sondern neuerdings auch bei der interessanten Süsswassermeduse des Tanganjika-See's durch Günther (Quart. Journ. Micr. Sc. 1894) nachgewiesen wurde.

Bei dieser, eine Zwischenstellung zwischen Narko- und Leptomedusen einnehmenden Form (Limnocnida Taganyicae) werden die Geschlechtsproducte im Ektoderm des Manubriums erzeugt. An derselben

Stelle bilden sich auch zahlreiche Tochterknospen nach dem gewöhnlichen Modus der Medusenknospung vermittelst eines Glockenkernes.

Was die topographischen Beziehungen zwischen Knospen- und Geschlechtsanlagen anbelangt, so lassen diese nicht den Schluss zu, dass die ersteren aus umgewandelten Keimzellen ihre Entstehung nehmen. Während im Allgemeinen die Fortpflanzung durch Knospung der Bildung von Geschlechtsproducten vorausgeht, so kann bei Lizzia Claparedei noch während des Proliferirens eine ringförmige Gonade angelegt werden. Eine radiale Entstehung der Gonaden, wie sie der Vortragende nach den Angaben von Haeckel für die Margeliden annahm, scheint nach den neueren Beobachtungen von Vanhöffen (Zool. Anzeiger 1891 p. 441) nicht wahrscheinlich zu sein. Auch haben Weismann (Entst. d. Sexualzellen b. Hydromedusen 1883 p. 70) und Thallwitz (Jen. Zeitschr. f. Naturw. 1885 p. 424) eine interradiale Anlage der Hoden bei Podocoryne carnea beobachtet.

10. Sitzung vom 13. December 1894.

Herr Ferdinand Cohn machte Mittheilung, dass unser Mitglied, der Oberstabsarzt I. Kl. a. D., Prof. Dr. Joseph Schroeter am 12. d. M. ganz unerwartet in Folge eines Schlaganfalles dahingeschieden ist, nachdem er noch unsere letzte Sitzung durch einen inhaltreichen Vortrag erfreut hatte. Die wissenschaftliche Botanik hat in Schroeter den gründlichsten und kenntnissreichsten Mykologen unserer Zeit verloren, der das ganze Gebiet der Pilze ebenso in morphologisch-entwickelungsgeschichtlicher, wie in systematischer Beziehung, wie kein zweiter beherrschte und durch meisterhafte Monographien, sowie durch die für „Engler's Pflanzenfamilien" übernommene Bearbeitung der Pilze sich eine internationale Anerkennung erworben hatte; die Bearbeitung der Pilze für die schlesische Kryptogamenflora hatte er sich zur besonderen Lebensaufgabe gemacht; er hoffte das grosse, durchaus selbstständig behandelte Werk bis zum Ende des Jahres zum Abschluss zu bringen; der Tod überraschte ihn, als er noch an den letzten Bogen der Fungi imperfecti arbeitete. Das Material zur schlesischen Pilzflora hatte er grösstentheils selbst auf unzähligen Excursionen gesammelt, die er von Jugend an bis in die letzten Wochen nach allen Theilen Schlesiens unternahm; doch hatte er auch auf seinen vom Nordcap bis zum Mittelmeer ausgedehnten Reisen die gesammte europäische Pilzflora erforscht; bei einer im Juni und Juli dieses Jahres nach Kleinasien gerichteten Reise hatte er sich die Malariainfection geholt, die ihn nach mehreren periodisch wiederkehrenden Fieberanfällen am gestrigen Tage nach ganz kurzem Krankenlager durch einen Schlaganfall hinwegraffte. Unserer Gesellschaft bewies Schroeter eine treue Anhänglichkeit und betheiligte sich nicht blos an den Sitzungen der Botanischen Section ununterbrochen

seit einem Vierteljahrhundert durch Vorträge und Mittheilungen, sondern nahm auch warmen Antheil an den Bestrebungen der Section für Obst- und Gartenbau, zu deren Vorstandsmitgliedern er gehörte; von hoher poetischer Begabung, hat er die Feste der Gesellschaft oft mit seinen Geist und Witz sprühenden, von warmer Empfindung belebten Lieder verschönt; mit der Abfassung eines solchen für das am 15. December stattgefundene Stiftungsfest der Gesellschaft hatte er sich noch in seinen letzten Stunden beschäftigt.

Unsere Hochschule hat in Schroeter einen Lehrer verloren, der seit seiner Habilitation im Jahre 1886 sich dem akademischen Lehramt mit voller Hingebung widmete und durch Vorlesungen und Curse aus dem Gebiete der Mykologie und Bacterienkunde, mit besonderer Beziehung auf Hygiene und Landwirthschaft, eine grosse Zahl jüngerer, wie älterer Schüler herangebildet hat.

Unsere Mitglieder beklagen den Verlust eines Freundes von collegialischer Gesinnung, hoher Bildung und tiefem Gemüthe, der sich durch liebenswürdige Anspruchslosigkeit die allgemeinste Sympathie erworben hatte. Eine Schilderung seines Lebenslaufs wird der Nekrolog am Schluss des Jahresberichts bringen.

Herr Theodor Schube theilte mit:

Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im Jahre 1894,

zusammengestellt von **E. Fiek** und **Th. Schube.**

A. Für das Gebiet neue Arten und Formen.

+ *Draba nemorosa L. f. lutea (Gilib.)* Auf einer Brache bei Glogau. (W. Scholz, S.).

Melandryum rubrum (Weigel) Gcke. var. gracilis Strähler (in Deutsche bot. Monatsschr. 1894, S. 29). Jauer: Wald bei Brechelshof und Poischwitz (Sliwa t. Straehler).

Während diese von mir nicht gesehene Abänderung sich durch schlanke, verlängerte Blüthenstiele, die länglich-cylindrische Kelchröhre und etwa halb so grosse Blumenkronen vom Typus unterscheiden soll, liegt mir als Gegenstück dazu eine bei Kupferberg (um die Bergmühle) von Sintenis gesammelte Form vor, die zwar ebenfalls kleine Blumenkronen, aber zugleich verkürzte Blütenstiele und in Folge dessen gedrängtere Inflorescenz, eine breitere, kürzere Kelchröhre und deutlich kleinere, eiförmig-rundliche Kapseln besitzt. Wegen vorgeschrittener Entwickelung der Pflanze liess sich nichts Sicheres über die Vertheilung der Geschlechter ermitteln. Es bleibt daher unentschieden, ob es sich hier, wie bei der oben genannten, um eine wirkliche Varietät oder eine zufällige Abweichung handelt.

+ *Silene pendula L.* Glogau: auf einem Schuttplatze beim Dome (Pinkwart)! In Gärten nicht seltene Zierpflanze aus Südeuropa.

Sagina depressa Schultz starg. Goldberg: Felder bei Wolfsdorf am Fusssteige nach der Steinmühle (Pinkwart)!, südlich der Steinmühle und an der Südostseite des Wolfsberges (ders.)!

Eine jedenfalls noch mehrfach übersehene Pflanze, welche gewiss nur in Folge der ungenügenden Koch'schen Diagnose davon, bezw. von der ihr sehr nahe stehenden, (vielleicht identischen) S. *ciliata Fr.*, bei uns ziemlich unbekannt geblieben ist. Koch und andere Schriftsteller geben nämlich als Hauptmerkmal dieser Form an: „abgeblühte Blüthenstiele an der Spitze hakig, die fruchttragenden aufrecht.“ Dass die Blüthenstiele nach dem Verblühen an der Spitze sich hakenförmig herabbiegen und später wieder aufrichten, kommt bei unserer Pflanze wohl zuweilen vor, wenigstens habe ich das an einzelnen Blüthen mancher Exemplare beobachtet, aber es geschieht doch nur ausnahmsweise und kann daher als gutes beständiges Kennzeichen nicht angesehen werden. Man kann S. *depressa Schultz* von der nächstverwandten S. *apetala L.* indessen gewöhnlich gut unterscheiden.

Sie ist im Allgemeinen kräftiger und dunkler grün als diese, stark verzweigt, mehr ausgebreitet, und meist niedergestreckt (in derselben Weise wie S. *procumbens*), zuweilen jedoch aufsteigend. Die Kelchblätter sind der Kapsel angedrückt, was in späteren Entwickelungsstadien, zumal an den im August gesammelten Exemplaren noch gut zu erkennen ist, (bei S. *apetala* sind sie dagegen dann mehr oder weniger deutlich und oft kreuzförmig von der mehr kugelförmigen Kapsel abstehend). Die beiden äusseren Kelchblätter, die sich wie bei S. *apetala* beim Trocknen einwärts biegen, haben deutlichere Stachelspitzchen, können aber nicht als „zugespitzt-stachelspitzig“ bezeichnet werden, wie Koch meint. Blätter im jüngeren Zustande öfter unregelmässig gewimpert, später stets kahl und auch am Grunde ohne Wimperhaare.

Dieser letztere Umstand veranlasst mich, unsere Form nicht als S. *ciliata* zu bezeichnen, zumal die Fries'sche „Art“ gewiss nach bekleideten Exemplaren aufgestellt worden ist und weil ich die S. *depressa Schultz starg.* nur als Varietät oder höchstens als Rasse von S. *apetala L.* auffasse. Pinkwart, dem wir die Auffindung und richtige Unterscheidung der wohl auch anderwärts vernachlässigten Form verdanken, hat an einem der Standorte deutliche Uebergänge zwischen beiden beobachtet.

+ *Lupinus polyphyllus Dougl.* Kr. Freistadt: Heringsruh im Königl. Forst Rothbuchenhorst (Hellwig)!; Goldberg: Haaseler Bergwald an der Böschung eines Weges ziemlich zahlreich (Pinkwart)!; in der Sattlerschlucht bei Hirschberg unweit der dortigen Fabrik, hier aber spärlich (Max Fiek)! Nimptsch: im Haidebusche bei Zülzendorf (Schöpke)!

Auch in der Prov. Brandenburg ist diese stattliche, bis über 1 m hohe Pflanze des westlichen Nordamerika, die man jetzt öfter in Gärten findet, in ähnlicher Weise verwildert — oder vielleicht angesät? — beobachtet worden.

Rubus vestitus Wh. u. N. (in Bluff u. Fngrh. Comp. Fl. Germ. I) Hoyerswerda: Neuwiese am „Alten Fliess" (Barber)! — Wohl im östlichen Schleswig-Holstein, aber sonst bisher östlich des Wesergebietes nicht gefunden; doch dürfte der Finder mit seiner Bestimmung wohl recht behalten, auch stimmen die übersandten Exemplare mit solchen von Herdecke in Westfalen (leg. F. Meyerholz) gut überein, wenngleich die Bekleidung und Bestachelung an unserer Pflanze, wohl wegen des sonnigen Standorts, eine reichliche ist.

Fragaria elatior Ehrh. f. polyphylla. Glatz: am Gücklingsberge. Die vier- bis fünfzähligen Blätter der in etwa 10 Stücken beobachteten Stammpflanze sind theilweise auch an den Ausläufer-Abkömmlingen, die sich im hiesigen Garten entwickelt haben, aufgetreten. Beobachtet scheint die Form bisher erst einmal zu sein (Verh. Brand. Bot. V. 1877, S. 97; S.).

Alchemilla[1]) *vulgaris L. var. pastoralis Buser* (als Art, in Bulletin de la Société Dauphinoise 1892, S. 18) unterscheidet sich vom Typus durch (eher um die Hälfte) geringere Grösse, durch die sich im Alter an der Sonne stark roth färbenden Blätter und Blüthen, durch blaugrüne, beim Trocknen eine graugrünliche, fast schmutzige Färbung annehmende Blätter, die auf beiden Seiten stark, in der Jugend mehr oder weniger seidenartig bekleidet sind, und durch die meist knäuelartig zusammengedrängten einzelnen Blüthenstände. Der *A. minor Huds. (A. montana Willd. z. Th.)* in der Bekleidung des Stengels und der Blätter, sowie durch die zu Knäueln zusammengezogenen Inflorescenzen ähnelnd, aber nicht so schlank wie diese und durch die beträchtlich grösseren Blätter mit relativ kleiner Zahnung, sowie durch die kahlen

---

[1]) Bock (Tragus), der anscheinend der Erfinder des Namens für diese Gattung ist, schreibt Alchimilla, und ihm folgen die späteren Autoren bis auf Linné. Wenn der Name aber wirklich, wie Bauhin angiebt, (Bock selbst sagt nichts darüber!) sich davon erklären soll, dass die Pflanze bei den Alchemisten in besonders hohem Ansehen gestanden habe, so handelte L. ganz richtig, wenn er von jener Schreibweise abging und Alchemilla schrieb. Doch gleichviel, wie sich der Name erklärt, L.'s Schreibweise muss für Jeden als die richtige gelten, der das Prioritätsgesetz nicht über die Arbeiten des Schöpfers der jetzt üblichen Nomenclatur hinaus ausgedehnt wissen will, wie es doch bei der überwiegenden Mehrzahl der Autoren der Fall ist und hoffentlich bald allgemein Brauch sein wird, wenn die Verwirrung nicht grenzenlos werden soll. Von L.'s Bezeichnungsweise darf nur dann abgewichen werden, wenn demselben nachweislich falsche Wortbildungen (wie Cypripedium) oder Verstösse gegen die Rechtschreibung (wie Pyrus) untergelaufen sind; derartiges liegt aber hier gewiss nicht vor. (S.)

oder mit spärlichen Haaren versehenen Blüthen und Blüthenstiele leicht zu unterscheiden.

Riesengebirge (Baenitz); Schneekoppe!!, hier schon 1856 von Uechtritz gefunden und für *A. minor* genommen. Gewiss noch anderwärts im Gebirge.

A. vulgaris L. var. subcrenata Buser (als Art, in Scrinia Florae Selectae de M. Ch. Magnier 1893). Mittelgross, schmächtig. Stengel bis zum Blüthenstande hinauf schwach zottig. Blätter dünn, rund, ziemlich breit und tieflappig ($^1/_4$—$^2/_5$), oberseits schwach behaart, auffallend gross gezähnt. Zähne abgerundet, zitzenförmig, nie gekerbt. So bei uns im Riesengebirge (Baenitz); Glatzer Schneeberg unweit der Schweizerei!!; Gnadenfeld: im Dorfe Chrost (Callier)! und jedenfalls weiter verbreitet.

Pirus Aria × *Aucuparia (P. hybrida Sm.)* Gross-Wartenberg: unweit der Bahn ein Baum, sicher spontan entstanden (Figert)! — In den angrenzenden Parkanlagen ist *Pirus Aria (L.) Ehrh.* vorhanden, und *P. Aucuparia (L.) Gärtn.* wächst zahlreich in den dazu geschlagenen Forsten, der Bastard aber steht dicht am Fusse einer alten Pappel, an welche Stelle er gewiss nicht gepflanzt ist.

Epilobium Lamyi × *montanum Hausskn.* Lähn: steiniger Abhang an der Chaussee unter der Lehnhausburg zwischen *E. collinums Lamyi* und *montanum*!! — Stark verzweigt und dem *E. collinum* in der Tracht ähnlich, aber durch die grösseren Blätter auf die Abstammung von *E. montanum*, durch die deutlichen Stengelleisten auf die von *E. Lamyi* hinweisend.

Cirsium arvense × *palustre (C. Celakovskyanum K. Knaf.)* Jauer: Siebenhuben (W. Scholz nach A. Strähler in Ber. D. Bot. Ges. XII, S. 290).

Euphrasia minima Jacq. var. carpathica Freyn (in Flora der Centralkarpathen von Sagorski und Schneider 1891, S. 421) = E. Tatrae Wettst. (1894.) Riesengebirge: in der kleinen!! und grossen Schneegrube!!, hier auch einmal in 2 Exemplaren mit ganz gelber Blumenkrone gefunden. Diese Form weicht vom Typus ab durch die weiss, gelb und violett gescheckten (nicht durchweg hochgelben) Blüthen, den kräftigeren Wuchs, die relativ bedeutendere Grösse und die grossen breiten, mehrzähnigen Stengelblätter, deren obere kurzgestielt sind. Wegen ihrer eigenthümlichen Verbreitung vielleicht als eine sudetokarpathische Rasse aufzufassen!, aber doch wohl kaum als eigene Art zu unterscheiden, zumal schwächliche Exemplare der eigentlichen *E. minima* äusserst ähnlich sind.

Euphrasia. In der Oestr. bot. Zeitschrift veröffentlichte Professor von Wettstein verdienstvolle „Untersuchungen über Pflanzen der österreichisch-ungarischen Monarchie“, in den Jahren 1893 und 1894 solche

über „die Arten der Gattung *Euphrasia*“, deren Ergebnisse, soweit sie unser Florengebiet betreffen, ich hier kurz wiedergeben werde, indem ich zugleich einige Notizen beifüge.

E. stricta Host, Fl. austr. (1831) var. nemorosa Pers. (1807), (nicht H. v. Martius) welche ich — wie die folgenden — nicht als besondere Species aufzufassen vermag, ist nach Wettstein eine in Frankreich, der Schweiz und im westlichen Deutschland vorkommende Art, die bis Thüringen und bis zum Königreich Sachsen verbreitet ist. In Schlesien beobachtet bei Hoyerswerda: feuchter Haideboden bei Kühnicht gegen den Tiefen Podroschnik!!; Agnetendorf im Riesengebirge (Hirte in Callier exs. sil. t. Wettstein).

Unterscheidet sich von *E. stricta* durch die stärkere Verästelung, indem die aufrechten Aeste sich oft wiederum verzweigen, durch die nichtbegrannten Blätter, die abstehenden oder bogenförmig zurückgekrümmten Deckblätter und die kleineren Blüthen.

E. stricta Host var. curta Fr. (1828) = E. parviflora Fr. (1846), = E. officinalis A. platyphylla β curta Rchb. (1862). Isergebirge (Dresler); Riesengebirge: Schneekoppe (Josefine Kablik), bei Agnetendorf (Hirte); Mensegebirge bei [Giesshübel, Ober Sattel (Freyn)].

Diese mehr dem nördlichen Europa angehörende Form steht der vorhergehenden nahe, weicht aber von ihr ab durch die Bekleidung, denn ihre Blätter sind beiderseits dicht rauh- oder weichhaarig, mindestens aber am Rande, in der Randpartie der Oberseite, sowie auf den Nerven der Unterseite, feinborstig, auch der Kelch ist kurz steifhaarig, während die *var. nemorosa Pers.* vollständig kahle Blätter und ebensolche Kelche hat.

E. Rostkoviana Hayne (1823) var. montana Jord. (als Art in Pugill. pl. nov. 1852 S. 182). Schneekoppe (Herb. des Böhm. Landesmuseums); Mensegebirge [auf der Schützenwiese (Freyn)]; Ochsengesenke (Freyn).

Die Varietät blüht früher als der Typus (April bis Juni, spätestens bis Anfang Juli, während dieser erst im Juli mit dem Blühen beginnt), hat ausserdem einen aufrechten, einfachen oder nur im oberen Theile spärlich verzweigten Stengel, verlängerte Stengelinternodien und stumpfliche Stengelblätter, stimmt aber im Uebrigen, namentlich in Betreff der Behaarung und des Vorhandenseins von Drüsen, sowie in der Blüthengrösse und -farbe ganz mit ihm überein. Bei der oft recht ähnlichen *E. picta Wimm.* fehlt die drüsige Behaarung.

E. Rostkoviana Hayne var. Kerneri Wettstein (als Art, in Engler u. Prantl IV, Abtheilung 3b 1891, S. 101) = *E. arguta Kerner* in Schedae ad Fl. exs. Aust. Hung. 1881, non R. Br. Nach gütiger Mittheilung des Herrn Professor R. von Wettstein „um Breslau, leg. Heuser“ (Herb. des Böhm. Landesmuseums).

Durch das völlige Fehlen der Drüsen von *E. Rostkoviana typica* verschieden und dadurch mit *E. picta* übereinstimmend, die aber durch ihre breiten, stumpfzähnigen Stengelblätter abweicht.

E. Rostkoviana × *picta (E. calvescens Beck*, Fl. v. Ndr.-Oestr. S. 1060) Riesengebirge: bei der Bergschmiede (Freyn t. Wettst.)

Brunella grandiflora × *vulgaris (B. intermedia Lk.)* Jauer: bei Bremberg nicht allzuselten unter den Eltern (Figert);

Schon im Jahresberichte von 1883 hat R. v. Uechtritz unter diesem Namen 3 von ihm bei Lissa unweit Breslau zwischen *B. grandiflora Jacq.* gefundene kleinblüthige Exemplare besprochen. Sein dabei geäusserter Zweifel über die sichere Deutung des Fundes rechtfertigt es wohl, wenn ich diese Hybride hier wieder unter den Novitäten aufführe und mich zugleich über die Jauer'sche Pflanze ausspreche, die ich von Figert als durchaus richtig gedeutet ansehe.

Sind auch die zur Unterscheidung der *Brunella grandiflora* von *B. vulgaris* dienenden Merkmale mannigfachen Schwankungen unterworfen, so ist es bei hinreichendem lebendem Materiale doch nicht allzuschwer, zu entscheiden, ob unter *B. grandiflora* gefundene kleinblüthige Formen zu dieser Art oder zur Kreuzung gehören. Getrocknete Exemplare machen freilich eine Entscheidung merklich schwieriger. Das oberste Blattpaar befindet sich bei *B. vulgaris* gewöhnlich dicht unter dem Blüthenstande, diesen gleichsam stützend, bei *B. grandiflora* ± weit davon abgerückt, so dass er gestielt erscheint; bei unserem Bastard sind die Blätter wohl mitunter dicht unter der Aehre, meist etwas entfernt, zuweilen sogar so weit, wie bei *B. grandiflora*. Die oberen Kelchzähne, welche bei *B. vulgaris* vorn breit, fast gestutzt sind, mit kurzer Stachelspitze, erscheinen bei *B. grandiflora* gewöhnlich mehr zugespitzt und eiförmig, sie sind in diesem Falle durch einen tieferen Einschnitt von der Kelchunterlippe getrennt, als bei *B. vulgaris*. Dadurch können die oberen Zähne sich nach oben richten und veranlassen ein Offensein der Kelchröhre, die andererseits wegen der nach vorn gestreckten Richtung der oberen Kelchzähne bei *B. vulgaris* geschlossen ist. An der Mehrzahl der vorliegenden Exemplare unserer Hybriden sind diese Verhältnisse für eine Mittelstellung nicht deutlich ausgedrückt. Dagegen ist die Blumenkrone halb so gross als bei *B. grandiflora* und auch kleiner, ihre Röhre sanfter gebogen, gewöhnlich mit einem, wenn auch schwachen, Kiel über dem Rücken und wie bei *B. grandiflora* mit einer Reihe ziemlich steifer Haare besetzt. Die längeren Staubfäden von *B. vulgaris* haben dicht unter dem Staubkolben einen pfriemförmigen Zahn, dessen Länge nicht immer in gleichem Verhältniss zur Antherenlänge steht, während bei *B. grandiflora* der Zahn gewöhnlich zu einen Höcker reducirt ist, der jedoch zuweilen eine gewisse Streckung erfährt. Im Allgemeinen sind die Staubfädenzähne

bei unserer Kreuzung relativ lang, oft fast so lang, wie gewöhnlich bei *B. vulgaris.*

Litorella juncea Bergius var. pubescens Zuccar. (Adn. fl. erlang. in Flora 1821 S. 613). Diesen Namen hat die von mir im Bericht von 1892 beschriebene und 1893 *var. pilosa* benannte Form (aus der Gegend von Hoyerswerda) zu führen.

Rumex aquaticus × crispus (R. similatus Hsskn.). Goldberg: Neukirch auf Kies der Katzbach unweit des Kalkofens (Figert 1893)!

Mit keiner der von Haussknecht (in Mitth. des bot. Vereins für Gesammt-Thüringen 1884, S. 62) beschriebenen Formen dieses Bastards ganz vollständig übereinstimmend. Blätter, mehr denen von *R. crispus* ähnelnd, mit ziemlich flachem Blattstiel, die untersten nicht mehr vorhanden; Fruchtstiele sehr fein, wie bei *R. aquaticus;* Mittelrippe der inneren ganzrandigen Fruchtperigone am Grunde oft gar nicht verdickt, zum Theil zu einer flachen, anderntheils zu einer stark erhabenen Schwiele entwickelt, aber immer nur an einem der 3 Zipfel.

Polygonum lapathifolium × tomentosum Figert. Blätter lang zugespitzt, auf der drüsig-punktirten Unterseite dünn spinnwebenartig bekleidet; Tuten locker, kurz gewimpert; Blüthenstände gleich denen von *P. lapathifolium L.* nach oben verschmälert; Perigon mit sitzenden Drüsen versehen, wenn auch weniger dicht wie bei *P. tomentosum Schrk.*, an der Frucht stärker geadert; Früchte beiderseits vertieft.

Liegnitz: Gänsebruch (Figert)!

Sparganium affine Schnizlein. Hoyerswerda: in den „Karpfenlöchern“ bei Neu-Kollm (Barber)!!

Diese Art wurde in der deutschen Tiefebene bisher nur um Bremen und in den benachbarten Gebietstheilen der Provinz Hannover, sonst aber in den Bergseen des Wasgen-, Schwarz- und Böhmer- Waldes gefunden. Auch die angegebenen Standorte sind kesselartige, ziemlich hohe Ufer besitzende, mit Wasser gefüllte Vertiefungen in der Haide, in denen die Pflanze in einer Tiefe von mindestens 1,3 m wächst, die Ufer und flacheren Stellen aber meidet.

Das sehr ähnliche und gleichfalls recht seltene *Sparganium simplex Huds. var. fluitans A. Br. (nicht Fr.)* dürfte sich aus der Grundform wohl besonders da entwickeln, wo diese, flache Gräben-Ufer oder seichte Gewässer bewohnende, Pflanze durch lange Zeit andauernden hohen Wasserstand gezwungen ist, sich zu strecken, um die Oberfläche des Wassers zu erreichen. Dann verlängern sich die Blätter ganz ansehnlich auf Kosten ihrer Breite und das freudige Grün verwässert sich zu lichterer Färbung, während die Blüthenstände gewöhnlich minder zahlreich erscheinen. Es verhält sich diese Form somit ähnlich, wie *Alisma arcuatum Michalet var. graminifolium (Ehrh.)* und *Sagittaria sagittifolia L. var. valisneriifolia Coss. u. Germ.*

zu den betreffenden Typen. Ob sie aber verschieden sei von dem, nur in tieferem Wasser gefundenen, *S. affine Schnizl.*, glaubte schon Ascherson (Fl. v. Brandenburg S. 676) bezweifeln zu müssen, der Monograph der Gattung Dr. Weberbauer hält beide für identisch. Nachdem ich 1893 *S. affine* in seiner Ausbildung ausserhalb des die Pflanze sonst umgebenden Mediums beobachten konnte, scheint mir das keineswegs unwahrscheinlich. Durch Ablassen des Wassers war der Spiegel des Eisensteiner Sees im Böhmer-Walde nämlich ganz erheblich gesunken und unsere Form stand auf dem trocken gelegten sandigen Seegrunde. Sie hatte durch die so veränderten Verhältnisse ganz das Ansehen von *S. simplex* angenommen: die Blätter zeigten ein lebhaftes Grün, waren viel kürzer und wesentlich breiter als bei dem früher von dort erhaltenen *S. affine*, auch besassen sie einen ziemlich stark hervortretenden Mittelnerv und nicht die sonst als Unterschied hervorgehobene gewölbte Unterseite.

Aira discolor Thuill. (A. uliginosa Weihe). Hoyerswerda: um den Steinteich bei Schwarz-Kollm (Barber)!!, Helferteich bei Laubusch!!, an beiden Orten massenhaft, aber auch am Jahmenteich bei Wiednitz häufig (Barber)!

Diese, nur in Sümpfen vorkommende Art unterscheidet sich von der ähnlichen *A. flexuosa L.* durch folgende Merkmale: Stengel mehr einzeln oder wenige zusammenhängend (nicht rasenförmig), kurze Sprossen treibend. Die zusammengefalteten Blätter graugrün (nicht dunkelgrün), weniger zahlreich, mit sehr langem (bis 1 cm), allmählich zugespitztem (nicht länglichem, gestutztem) Blatthäutchen; Rispenäste wenig geschlängelt. Hüllspelzen gleich gross (bei *A. flexuosa* sehr ungleich). Obere Blüthe doppelt (bei *A. flexuosa* 4 bis 8 mal) so lang als ihr Stielchen.

Durch diesen Fund hat der unermüdliche Barber die Zahl der nordwestdeutschen Arten, die bei uns im Binnenlande einen weit vorgeschobenen isolirten Vorposten ihres Verbreitungs-Areals besitzen, wieder um eine vermehrt. Gleichzeitig wird dadurch noch mehr, wie bisher, die Umgebung von Hoyerswerda als das Centrum dieser Pflanzen der atlantischen Association gekennzeichnet, nicht allein wegen der Vereinigung so zahlreicher dazu gehöriger Formen, sondern auch wegen der Häufigkeit und Massenhaftigkeit ihres Vorkommens, die nirgends sonst eine annähernde Höhe erreicht. Wer das Auftreten von *Erica Tetralix* bei Hoyerswerda in seiner ganzen Urwüchsigkeit (wie nur irgendwo in den nordwestdeutschen Haiden) gesehen hat, wo sie stellenweise alle andern Gewächse verdrängt und oft gar nichts anderes zwischen sich aufkommen lässt, und an anderen Stellen das reichliche Vorhandensein von *Hypericum elodes*, *Helosciadium inundatum*, *Senecio aquaticus*, *Thrincia hirta*, *Litorella juncea*, *Juncus Tenageia*,

Scirpus multicaulis, *Rhynchospora fusca*, *Aira discolor*, *Pilularia globulifera* u. s. w., wird dem gewiss zustimmen. Von hier aus verlieren die einzelnen Vertreter dieser Genossenschaft nach Westen sowohl, wie nach den übrigen Himmelsrichtungen allmählich oder schneller ihre Häufigkeit, um dann meist ganz zu verschwinden; nach Osten überschreiten die wenigsten davon das Gebiet der Spree.

Die Lösung des Problems dieses Vorkommens ist freilich noch nicht gelungen, zu beachten möchte aber dabei sein, dass alle die eben genannten Arten, zu denen noch die seltneren *Alisma natans* und *Potamogeton polygonifolius*, sowie *Cicendia filiformis* von Rietschen und die bisher nur in den benachbarten Gebieten der Nieder-Lausitz beobachteten *Isnardia palustris*, *Scutellaria minor* und *Myrica Gale* hinzugezogen werden könnten, Bewohner nasser Standorte sind, indem sie nur im Wasser, im Sumpfe, oder wenigstens auf feuchtem Sande gedeihen.

Bromus inermis Leysser var. pellitus Beck (Fl. von Nieder-Oestr.). Untere Blätter und Blattscheiden dicht abstehend behaart. Wie es scheint, sehr selten. Bunzlau: Ober-Tillendorf. (Alt!)

Picea excelsa Lk. var. alpestris Brügger (Jahresber. der naturf. Ges. Graubündens XXIX 1886, S. 168). In der obersten Waldregion des Riesengebirges von 950 bis 1240 m namentlich in dem unter keiner Cultur stehenden und in mancher Beziehung noch den Charakter des Urwaldes tragenden „Schutzwalde"; hier jedenfalls ursprünglich. Am Wege nach den Schneegruben!!, nicht selten im Rothwassergrunde bis zur Mädelwiese!!, unterhalb der Hampelbaude gegen die Seiffengrube (Max Fiek)!!; wahrscheinlich auch unterhalb der Alten schlesischen Baude, von wo Dr. August Schulz (Halle) die *Picea obovata Ledeb.* angegeben hat (siehe Jahresber. 1890 S. 31). Einzeln auch am Kynast!!, dort aber wohl zufällig.

Schon vor mehreren Jahren erregte diese Fichtenform durch die Glaucescenz ihrer steifen Nadeln meine Aufmerksamkeit, doch gelang es mir lange Zeit nicht, Zapfen davon zu erhalten. Erst nachdem ich solche in erheblicher Anzahl von Bäumen verschiedener Fundorte untersuchen konnte, glaube ich in ihr die genannte Brügger'sche Varietät erkennen zu müssen, zumal deren Diagnose in Köhne's „Deutsche Dendrologie" (1893, S. 23) der Hauptsache nach hier zutrifft. Unsere Form zeichnet sich durch folgende Merkmale vor dem Typus aus: Rinde des Stammes weisslich-grau. Heurige Triebe kurzhaarig, auch die 2- und 3jährigen noch behaart; alle Triebe dicker und steifer, dadurch die Zweige ein starreres Aussehen erhaltend. Blätter gerade — (oft fast rechtwinkelig) — abstehend, selten einwärts gebogen, steifer, dicker, deutlicher 4kantig (beim Typus mehr zusammengedrückt — 4kantig), spitzlich oder stumpflich, nie so stechend, wie an der Grundform, durch die zahlreichen weissen Harzpunkte (auf jeder Seite 3 bis 5 Reihen, *P. excelsa*

typica nur 1 oder 2, seltener 3 Reihen) blaugrün erscheinend. Zapfenschuppen derber und weniger biegsam, vorherrschend abgerundet und wenig oder kaum gezähnt.

Es dürfte in dieser Varietät oder Rasse eine Mittelform zwischen *Picea excelsa typica* und *P. obovata* gefunden sein, wie solche gerade im Riesengebirge wegen dessen sonstigen Beziehungen zur nordosteuropäisch-sibirischen Flora zu erwarten war; denn seitdem man nach Teplonchoff's Vorgange *Picea obovata Ledeb.* als eine klimatische Rasse betrachtet, wird in denjenigen Landstrichen Nordeuropas, wo diese notorisch nicht vorkommt, ebenso wie in den Gebirgen Mitteleuropas nach Zwischengliedern gesucht. Ob man freilich zur Unterscheidung solcher Mittelformen, wie es von Nylander geschah (Bull. soc. bot. de France 1863, S. 501), grossen Werth auf die Länge der Zapfen, sowie auf die Form und Berandung ihrer Schuppen legen kann, erscheint nach den Ausführungen von A. Braun (Verh. des Bot. Vereins d. Prov. Brand. 1876, Sitz.-Ber. S. 13) und A. O. Kihlmann (Pflanzenbiologische Studien aus Russ. Lappland 1890, S. 144) recht zweifelhaft. Am beständigsten an der Form des Riesengebirges scheint mir in Bezug auf die Zapfen die derbere Textur der Schuppen, ihre geringe Biegsamkeit zu sein, während Form und Serratur mehr abändert. Meines Erachtens ist aber nicht ein Kennzeichen zur Feststellung der Form entscheidend, sondern das Zusammentreffen einer Mehrzahl der angegebenen Unterschiede. Es handelt sich hier gewiss um eine gute Form mit einer Anzahl von Merkmalen, welche allerdings veränderlich und in ihrer Variation von einander unabhängig sind. Ich habe sie immer an dem sich gegen das dunkle Grün der übrigen Fichten deutlich abhebenden Blaugrün ihrer Nadeln und deren Starrheit, wie an den dickeren Zweigen und Trieben leicht erkennen können, wie ich auch von aufmerksamen Laien wegen dieser Form befragt worden bin. Die von Udo Dammer im Thüringer Walde gefundene und als Uebergangsform betrachtete Fichte (Verh. des Bot. Ver. d. Prov. Brand., 30. Jahrg. S. XXVIII) hat nach ihm ebenso wie *P. obovata Ledeb.* einen breit abgestutzten Wipfel, eine Erscheinung, die von mir bei der Form des Riesengebirges nur ausnahmsweise beobachtet worden ist.

Bei der Nomenclatur der letzteren könnte es fraglich erscheinen, ob die Nylander'sche *var. medioxima* nicht der Priorität wegen vorangestellt werden müsste. Falls die Identität dieser und der Brüggerschen *alpestris* festgestellt werden könnte, müsste es allerdings geschehen, aber dies ist bisher nicht der Fall gewesen und auch Köhne hält sie in seiner Dendrologie als gesonderte „Subspecies" auseinander.

Equisetum arvense L. f. sanguineum n. f. Lürssen in litt. Breslau: vor Friedewalde (Baenitz Herb. eur. 7982). Die unfruchtbaren Stengel sind sammt den Aesten vollkommen roth überlaufen (S.).

B. Neue Fundorte.

Thalictrum aquilegifolium L. Jauer: Gäbel (Scholz, S.).

Th. minus L. Breslau: zw. Zaumgarten und Koberwitz, zw. Kl.-Tinz und Zweibrot (S.).

Pulsatilla pratensis (L.) Mill. Kontopp: bei Aufzug (Hellwig)! Steinau: Töschwitz (Pfeiffer).

Ranunculus aquatilis L. subsp. triphyllos Wallr. Ohlau: vor Hennersdorf (S.).

R. circinnatus Sibth. Hoyerswerda: Kleiner Teich bei Gr.-Särchen (Barber)! in einer sehr zierlichen Form mit um die Hälfte kleineren Blättern. Grünberg: Saaborer See, viel!!

R. illyricus L. Bunzlau: Rain an der Chaussee bei Ober-Tillendorf (Alt)! Dritter Standort im Gebiet.

Nigella arvensis L. Winzig: Alexanderwitz, Sigda (Schwarz), zw. Kl.-Strenz und Niegawe (S.).

Aquilegia vulgaris L. Striegau: Hummelwald bei Saarau (Schöpke); Gogolin auf der Cebulla-Wiese, hier auch roth- und weissblühend (Kunisch)!! Bischofskoppe bei Zuckmantel (Schöpke). Reinerz: Abhänge an der Strasse nach Rückers (S.). Trachenberg: an der Masselbrücke bei Lauskowe verwildert (Nitschke, S.).

Delphinium Consolida L. albiflorum. Liegnitz: vor Lindenbusch (Figert)!

Corydalis intermedia P. M. E. Im Melzergrunde bei etwa 1250 m (Engler u. Pax, S.).

Nasturtium officinale R. Br. Schweidnitz: Schwarzer Graben in der Nieder-Vorstadt sehr häufig verwildert (Schöpke).

Arabis arenosa (L.) Scop. Liegnitz: Töpferberg auf einer Mauer (Figert)!, im sogenannten „Gänsebruch“ (ders.)! Guhrau: Königsdorf (Nitschke, S.).

Arabis Halleri L. Grund und Oberdorfbach bei Wüstewaltersdorf (Schröder, S.).

Cardamine impatiens L. Schönau: Nordwestseite des Willenberges (Pinkwart)!

Sisymbrium altissimum L. (S. Sinapistrum Crntz.) Hoyerswerda: auf den Ruinen eines Haidehauses bei Neu-Kollm zahlreich (Barber)!!; Grünberg: auf Walters Berge sich haltend!!

Lunaria rediviva L. Greiffenberg: Queisthal oberhalb der Stadt (Kruber)!; am östlichen Fusse des Kynast (Max Fiek).

Thlaspi alpestre L. Greiffenberg: auf dem Kirchhofe häufig (Kruber)!, wahrscheinlich noch anderwärts in der Umgebung.

+ *Iberis amara L.* Greiffenberg: Bahndamm bei Rabishau, wie wild (Alt)!

Coronopus Ruelli All. Breslau: Thauer (S.).

Viola stagnina L. Bunzlau: am Seeufer bei Nieder-Thomaswaldau (Alt) mit dem Bastard *V. canina* × *stagnina* (Alt)!

V. arenaria × *silvatica Focke (V. cinerascens Kern).* Glogau: „Langer Sand“ bei Meschkau (Pinkwart)!

V. mirabilis L. Neumarkt: zwischen Rackschütz und Meesendorf (S.).

+ *Reseda lutea L.* Steinau: sehr zahlreich zwischen Kreischau und den städtischen Ziegeleien (Pfeiffer)! Gleiwitz: Rangirbahnhof (Grundey, S.).

Drosera intermedia Hayne. Eine bemerkenswerthe, wohl bei hohem Wasserstande sich entwickelnde Form mit bis zu 5 cm sich verlängernder Hauptaxe, die vielleicht mit der *var. natans* Heuser (Oestr. Bot. Zeitschr. 1859 S. 198) übereinstimmt, mit *Utricularia intermedia* zahlreich in einem Waldsumpfe zwischen Dorf und Bahnhof Kohlfurt!!

Polygala amara L. var. austriaca (Crntz). Kontopp: Wiesen bei Karsch's Vorwerk nördlich von Grünwald (Hellwig)!! Guhrau: Königsdorf (Nitschke, S.).

Gypsophila muralis L. f. capillaris. Görlitz: am Jägerwäldchen und am Jäkelsberge bei Mois (Barber)!

Tunica prolifera (L.) Scop. Köben: bei der Ziegelei von Gurkau!!, beim Vorwerk Wilhelminenthal!!, an beiden Orten zahlreich; Steinau: Weg nach Kreischau (Peiffer). Wohlau: Siegda (S.).

Dianthus Armeria × *deltoides (D. Hellwigii Borb.)* Liegnitz: Försterei Fuchsberg (Figert)!

D. superbus L. Kontopp: bei Aufzug (Hellwig)!; Steinau: hinter der Buschmühle (Pfeiffer)!; Goldberg: Haaseler Wald (Pinkwart)! Ober-Glogau: zwischen Twardawa und Schwesterwitz (Richter, S.).

D. arenarius × *Carthusianorum (D. Lucae Aschs.).* Kontopp: zwischen Schwenten und Josefshof in zwei Formen (Hellwig)!

Cucubalus baccifer L. Neumarkt: Meesendorf; Wohlau: zwischen Gross-Peterwitz und Lahserwitz; Breslau: Schlanz, Gallowitz, Loischwitz, Emmamühle bei Panwitz, Peiskerwitz (S.), zwischen Rosenthal und Leipe (v. Haugwitz, S.).

Vaccaria parviflora Mnch. f. grandiflora J. et Sp. Jauer: Tschernitz (Scholz, S.).

Silene gallica L. Landeshut: zu beiden Seiten des Wüsteröhrsdorfer Thales, namentlich unter Roggen, oft häufig (Alt)!

S. nutans L. var. glabra (Schk.) Bunzlau: Eichberg, namentlich bei der Ziegenhölle (Alt)!

S. Otites L. Köben: Wilhelminenthal!!; Steinau: Windmühlenberg (Pfeiffer), Oderabhänge südlich von Dieban (ders.)!!; Leubus gegen Gross-Kreidel (Figert); Trebnitz: bei der Jeschützer Windmühle (Heidrich)! Stroppen: Siegda, Lahserwitz (S.).

+ *S. dichotoma Ehrh.* Trebnitz: Jungfernsteg am Bahnhofe (Heidrich)!; Schweidnitz: Sturmwiese bei Ober-Weistritz (Schöpke). Bunzlau: Thomaswaldau (S.); Striegau: Muhrau (Scholz, S.); Canth: Schmellwitz (S.).

Melandryum album (Mill.) Gcke. mit hellpurpurnen Blüthen zahlreich bei Trachenberg: Gross-Bargen (Schwarz).

M. rubrum (Mill.) Gcke., weissblüthig bei Ober-Glogau: Klein-Gläsen (Richter, S.).

Sagina apetala L. Löwenberg: Boberwiesen am Lettenberge (Max Fiek)!, Felder um die „Goldene Aussicht" (ders.)!; Goldberg: zwischen der Steinmühle und Hundorf, südlich von Wolfsdorf (Pinkwart)!, Sandgrube zwischen Conradsberg und Prausnitz (ders.)!, im Walde zwischen Dorf Geiersberg und Neuländel (ders.)!; Schönau: Ostseite des Willenberges (ders.)!; Schweidnitz: Rabenberg bei Saarau (Schöpke).

Alsine viscosa Schreb. Saabor: am Wege nach Milzig (Hellwig)!!; Glogau: „Langer Sand" bei Meschkau (Pinkwart)! — Die *var. glabra Marsson* bei Schwenten unweit Kontopp (Hellwig)!

Stellaria media L. v. neglecta Weihe. Wansen: Klein-Oels (S.).

Cerastium triviale Lk. var. nemorale Uechtr. Trebnitz: Bentkau, vor der Buchenwald-Försterei (Heidrich)!

+ *Malva moschata L. albiflora.* Landeshut: Wüsteröhrsdorf und Schreibendorf hier und da vereinzelt (Alt)! ebenso, zugleich auffallend kleinblüthig und grossblättrig in Reinerz: Badestrasse (S.).

M. silvestris L. Landeshut: Wüsteröhrsdorf mehrfach (Alt)!, hier wohl der höchste Standort im Gebiet. — Die weissblühende Form bei Haynau: Göllschau (Figert)!; Schweidnitz: auf Wällen (Schöpke).

Lavatera thuringiaca L. Glogau: am Wege von Gustau nach Gross-Kauer (Pinkwart)! Wohl nördlichster sicherer Standort im Gebiet. — Breslau: südlich von Alt-Schliesa (S.).

Hypericum quadrangulum L. var. sulfureum M. Winkler. Schmiedeberg: bei Buschvorwerk!!

H. montanum L. Grünberg: Läsgen (Hellwig)!, Grünwald bei Kolzig!!; Thiergarten bei Schlawa (Hellwig)!; Köben: Fuchsberg und Eichberge bei Gurkau!!; Nimptsch: Haidebusch bei Zülzendorf (Schöpke); Ohlau: zwischen Dupine und Klein-Mühlatschütz (S.).

H. hirsutum L. Breslau: vor Klein-Tinz, Peiskerwitz, Johannesberg, Häselei; Ober-Glogau: Leschniger Erlen (S.).

Geranium phaeum L. Trebnitz: an einem Zaune in der Röhrstrasse, am Wege nach Raschen vor dem Buchenwalde (Heidrich)! Reinerz: auf den Pfarrwiesen (Ilse Schube, S.).

G. pratense L. Steinau: Wiese bei Seminarturnplatz (Pfeiffer), ziemlich viel auf Wiesen und an grasigen Wegrändern vor Oelschen!!

G. sanguineum L. Kontopp: Forstrevier Dickstrauch (Hellwig)!, Naboth (ders.)! und bei Aufzug (ders.)!; Steinau: Angerwald (Pfeiffer); Schweidnitz: an der Kirchhofsmauer von Hohenposeritz (Schöpke).

?+ *G. pyrenaicum L.* Wansen: Mechwitz (S.); Krummhübel: bei Villa Ursula (v. Haugwitz, S.).

G. molle L. Am Birkengange bei Kontopp bis 45 cm hoch (Hellwig)!; Quaritz (Pinkwart)!; Landeshut: Wüsteröhrsdorf bei 650 m (Alt)!; am Fusse des Scharlach bei Schreibendorf bei 600 m (ders.)!; hier mit kurzhaarigen Stengeln und Blattstielen. Während die längeren Haare am Stengel gewöhnlich nur so lang sind, als dessen Querdurchmesser, oder wenig länger, haben die Stengelhaare der ganz zottigen Exemplare dieser Art von Schwenten und Läsgen bei Grünberg (leg. Hellwig) eine Länge, welche den Querdurchmesser des Stengels um das Fünffache übertreffen. — Weissblühend bei Kontopp: Grünwald!! und Schwenten (Hellwig)!; Köben: Gurkau!! — Wohlau: Stanschen (S.).

G. columbinum L. Breslau: Rosenthal (v. Haugwitz, S.).

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit., albiflorum. Steinau: Fischerei!!, beim Seminar!!, an der evangelischen Kirche!!

+ *Impatiens parviflora DC.* Breslau: Heidänichen (S).

+ *Ulex europaeus L.* Trebnitz: hinter dem Buchenwalde (Heidrich)!

Genista pilosa L. Georgenberg: gegen Pniowietz (S.).

Cytisus nigricans L. Hoyerswerda: Eichberg bei Weissig auf Grauwacke (Barber)!; Grünberg: Sauermanns Mühle (Hellwig)!, Neusalz: zwischen Lippen und Tschiefer (ders.)!, hier erster Fundort auf der rechten Oderseite im nördlichen Gebietstheile. — Ob.-Glogau: Kl.-Berndau (Richter, S.).

C. capitatus Jacq. Nimptsch: Haidebusch bei Zülzendorf, Feldraine bei Dittmannsdorf, Gläsendorf, Thomitz, Kosemitz und Bad Dirsdorf (Schöpke); Wansen: Klein-Oels; Breslau: Chaussee hinter Lissa, zwischen Saara und Sarawenze (S.).

C. ratisbonnensis Schäff. Krappitz: Ottmuth; Breslau: Mariencranster Wald, neu für den Kreis Breslau (S.).

Ononis spinosa L. Köben: häufig an der Strasse nach Gurkau!! und um die Ziegelei in Gustau!!

O. procurrens Wallr. Hoyerswerda: im Walde nordöstlich von Bernsdorf (Barber)!

O. hircina Jacq. Tarnowitz: zwischen Miedar und Pohlom (Wossidlo, S.); die *var. spinescens Led.* bei Jauer: Jakobsdorf (Scholz, S.) und Guhrau: Woidnig (Nitschke, S.).

Trifolium rubens L. Schweidnitz: Sturmwiese bei Ober-Weistritz (Schöpke, S.). — *v. hirsutum Löske* in einer *f. bicolor.* Jauer: Keulendorf (Scholz, S.).

T. striatum L. Goldberg: Gipfel des Wolfsberges (Pinkwart)!

Tetragonolobus siliquosus (L.) Mnch. Strehlen: Grögersdorf; Breslau: Mellowitz, Ende September zum zweiten Male blühend (S.).

Astragalus Cicer L. Glogau: Gustau am Wege nach Gr.-Kauer (Pinkwart)!

A. arenarius L. v. glabrescens Rchb. Trachenberg: Grenzvorwerk (Nitschke, S.).

Vicia pisiformis L. Schönau: Südseite des Willenberges (Pinkwart)!, auf dem Gipfel des Berges schon 1842 von Dr. Krüger beobachtet, der den Fund aber nicht veröffentlichte; Goldberg: bei Haasel (ders.)! Jauer: Langer Berg bei Keulendorf (Scholz, S.).

V. silvatica L. Neumarkt: zwischen Rackschütz und Meesendorf (S.).

V. cassubica L. Hoyerswerda: Steinberg (Barber)!; Kontopp: Grünwald (Hellwig)!!; Köben: Fuchsberg und Eichberge bei Gurkau!! Trachenberg: Grenzvorwerk (Nitschke, S.); Neumarkt: Zettelbusch bei Heidau; Breslau: zwischen Mariencranst und Dupine; Festenberg: Buckowintke (S.).

Lathyrus Nissolia L. var. gramineus (Kerner). Steinau: Lehmgrubenwiese an der Chaussee nach Tauer (Pfeiffer)!. Zweiter Standort dieser Form.

L. tuberosus L. Steinau: Aecker bei der Schafbrücke (Pfeiffer); Glogau: Ufergebüsch beim Brückenkopf (Pinkwart)!; Trebnitzer Galgenberg (Heidrich)! Breslau: Kampern, Mellowitz, Bismarcksfeld, Koberwitz, Malkwitz (S.).

L. silvester L. var. platyphyllus Retz. Steinau: Höhe vor Dieban viel (Pfeiffer)!! Durch diesen Fund wird die in meiner Flora (S. 115) ausgesprochene Vermuthung bestätigt, dass der von Wimmer (Fl. v. Schl. ed. III) angegebene Standort des *L. latifolius* bei Steinau sich auf die obige Form bezieht, welche hier übrigens, wie der in seiner Gesellschaft vorkommende *Senecio fluviatilis Wallr.*, nicht wie sonst in der Flussniederung selbst, sondern auf den sie begleitenden diluvialen Erhebungen wächst.

L. montanus Bernh. Juliusburg: zwischen Lukumme und Sandau (S.).

+ *Prunus Mahaleb L.* Grünberg: Sandgrube auf Walters Berge (Hellwig)!!

Aruncus silvester Kostel. Zuckmantel: Bischofskoppe (Schöpke); Freiwaldau: Hammergrund!! Glatz: Höllenthal und Eichfloss bei Alt-Heide (S.).

Rubus sulcatus Vest. Niemtsch [bei Senftenberg] (Barber); Goldberg: grosses Gefälle (Pinkwart)!

R. scaber W. u. N. Goldberg: Neuländel auf beiden Seiten der Katzbach (Pinkwart)! Bisher nur von der westlichen Grenze des Gebiets

bekannt, daher neu für das eigentliche Schlesien. Vielleicht ist diese, von den Glandulosen durch kurze Stieldrüsen und das spärliche Vorkommen von Uebergängen zwischen Stacheln und Drüsen abweichende Art im westlichen Vorgebirge verbreiteter.

R. caesius × *Idaeus L.* Goldberg: Warmuthsruh (Pinkwart)!

R. saxatilis L. Hoyerswerda: im Heik bei Hermsdorf a. Spree (Barber); Kontopp: bei Aufzug (Hellwig)!, Grünwald bei Kolzig!!

Potentilla supina L. Dorfstrasse in Quaritz (Pinkwart)!; Trachenberg: in Gross-Bargen, hier fast aufrecht (Schwarz)!; Striegau: Laasan; Nimptsch: Teich bei Kosemitz häufig (Schöpke); Jauer: Poischwitz (Scholz, S.).

P. norvegica L. Haynau: Dominialfeld vor Ober-Samitz (Alt)! Ober-Glogau: Twardawa (Richter, S.).

P. rupestris L. Hohenfriedeberg: Somméhöhe (Scholz, S.).

P. recta L. Jauer: Gräbel, Töpferberg (Scholz, S.).

P. argentea L. Die bei Sibyllenort beobachtete, als *P. stenotoma Borb. n. sp.* im Herb. europ., 7944, ausgegebene Pflanze weicht anscheinend nur sehr unbedeutend von der bei uns gewöhnlichen Form der *P. argentea L.* ab (S.).

P. Wiemanniana Gth. u. Schm. Kontopp: Aufzug (Hellwig)!, Birkengang (ders.)!, hier auch anscheinend Mittelformen zwischen dieser und *P. argentea.* Der im Bericht von 1893 angegebene Fundort „Burgbergthal bei Gustau" ist abzuändern in „Goldberg: Sandsteinbruch bei Seiffenau". Tarnowitz: Radzionkau (Wossidlo, S.).

P. arenaria Borkh. Forstrevier Dickstrauch bei Kontopp (Hellwig)!

P. aurea L. Zwischen Euldörfel und dem Thurm auf der Eule; neu für das Eulengebirge (Schröder, S.).

P. reptans L. var. pubescens Fiek. Grünberg: Torfwiese am Rohrbusch!, Forstrevier Dickstrauch, sehr ausgeprägt (Hellwig)!

P. procumbens Sibth. Kontopp: Grünwald (Hellwig)!!; Landeshuter Kamm: Wüsteröhrsdorf (Alt)!, Rothenzechau südöstlich der Arsenikhütte (Alt)! Neumarkt: Südrand des Frankenthaler Waldes; Festenberg: Radewanmühle, beide Male mit *P. procumbens* × *silvestris Zimm.* (S.).

P. procumbens × *reptans (P. mixta Nalte).* Glogau: zwischen Meschkau und Gustau!, Bruchwiesen an der Quaritzer Haide (Pinkwart)!; Landeshut: Wüsteröhrsdorf am Fusse des Scharlach (Alt)!

P. procumbens × *silvestris (P. suberecta Zimmeti).* Bunzlau: Birkenbrück auf der Mauswiese (Alt)!; Glogau: am Rande der Quaritzer Haide!, südöstlich der Gustauer Ziegelei (Pinkwart)!; Haynau: Grenze von Ober-Samitz (Alt)!; Landeshut: Wüsteröhrsdorf (Alt)!

Alchemilla Wichurae Buser (A. fissa × *glabra).* Riesengebirge: Kleiner Teich (Hirte t. Buser).

Agrimonia Eupatoria L. var. fallax Fiek. Naumburg a. B. (Hellwig)!; Steinau: Diebaner Höhe!!

A. odorata Mill. Kreis Grünberg: Schwenten (Hellwig)!; Trebnitz: Polnische Mühle bei Schlottau; Breslau: Mariencranster Wald, bei Dupine (S.).

R. pomifera Herrm. Goldberg: bei Warmuthsruh an einem steilen waldigen Abhange (Pinkwart)!, nach dem Finder sicher wild. Bunzlau: Thomaswaldau (Alt und S.).

R. tomentosa Sm. a) genuina Goldberg: Geiersberg bei Neukirch (Pinkwart)!, im Haaseler Walde (ders.)! — *b) umbelliflora (Sw.) f. venusta Scheutz* Glogau: Meschkau (Pinkwart); Goldberg: Oberhalb des Haaseler Waldes vor der „Schäferei" (ders.)!

R. trachyphylla Rau. Liegnitz: Oyas an einem Feldgraben (Figert), von F. Crépin als diese Art bestimmt und daher die Angabe des Berichtes von 1887, S. 323 unter *R. glauca* × *gallica* zu berichtigen; Trebnitz: bei der Bentkauer Sandgrube (Heidrich)!

R. sepium Thuill. Hoyerswerda: Uhyst, nördlich des Milanteiches (Barber)! Klein-Radischkener Feldhäuser bei Klitten!!

R. micrantha Sm. Goldberg: Wolfsberg, zahlreich und über den ganzen Berg verbreitet (Pinkwart)!

R. gallica L. Ober-Glogau: zwischen Klein-Berndau und Schönau (Richter, S.).

+ *Amelanchier canadensis (L.) Torr. u. Gray.* Bunzlau: zwischen Frauenwaldau und Thomaswaldau mit *Prunus Padus* (Alt)!

Epilobium parviflorum Schreb. Landeshuter Kamm: zwischen den Marmorbrüchen bei Rothenzechau bei 730 m, wohl höchster Standort (Alt)!

E. Lamyi F. W. Schtz. Goldberg: Wolfsberg (Pinkwart)!; Liegnitz: bei dem neuen Schützenhause, Bahnhof Arnsdorf (Figert)!; Jauer: Bremberg (ders.)!

E. obscurum Rchb. Hoyerswerda: Haide bei Neu-Kollm in einem Graben!!; Kontopp: Birkengang (Hellwig)!; Glogau: Haidevorwerk bei Quaritz (Pinkwart)! Bunzlau: zwischen der Sternburg und Looswitz (Alt und S.).

E. nutans Tsch. Landeshut: Gipfel des Scharlach am Brunnen, sparsam (Alt)!

E. adnatum × *roseum (E. Borbasianum Hsskn.).* Schönau: auf Kies der Katzbach bei Neukirch (Figert).

E. montanum × *trigonum (E. pallidum Tsch.).* Schmiedeberger Pass, in der grossen Grube beim alten Kalkofen!!

E. parviflorum × *palustre Hampe.* Liegnitz: Arnsdorf (Figert, S.).

E. obscurum × palustre Krause. Liegnitz: Oyas (Figert, S.).

E. palustre × roseum (E. purpureum Fr.). Lüben: Gr.-Krichen (Figert).

E. parviflorum × roseum (E. persicinium Rchb.) Lüben: Dittersbach! und Herzogswaldau (Figert)!; Liegnitz: Gross-Beckern (ders.)!

Circaea intermedia Ehrh. Bunzlau: zwischen Nieschwitz und Warthau östlich der Sternmauer (Alt)!; Jauer: Hessberge, hier eine *forma rosiflora* (Figert)!; Hirschberg: Langenauer Buchenwald!!

C. alpina L. Juliusburg: am Fleischergraben (S.); Guhrau: zwischen Königsdorf und Woidnig (Nitschke, S.).

Herniaria hirsuta L. Brieg: Jägerndorf (Eitner, S.).

Illecebrum verticillatum L. Bunzlau: Birkenbrück, Aschitzau (Alt)!; Haynau: Felder bei Samitz (ders.)!

Scleranthus perennis L. in mächtigen, bis 35 cm hohen, locker verästelten Exemplaren, deren Stengelglieder stark gestreckt sind, bei Grünwald unweit Kontopp (Hellwig)!. Eine ganz ähnliche, wenn auch nicht so grosse Form im Gross-Steiner Walde bei Gogolin!!

S. annuus × perennis (S. intermedius Kittel.). Hirschberg: am Samuel-Opitz!! — Sv. Murbeck hat diese Kreuzung kürzlich besprochen und abgebildet (Neue oder wenig bekannte Hybriden in Acta horti Berg. 1894), wobei er u. A. auch auf deren vollkommene Sterilität hinweist, indem der Fruchtknoten winzig und mehr wie doppelt kleiner als bei den Eltern, und seine Wandung zugleich weich und dünn bleibe. Ob das aber immer zutrifft, erscheint nach meinem Materiale zweifelhaft. Auch stellt er den Blendling als 2jährig hin, während R. v. Uechtritz ihn als vorherrschend 1jährig bezeichnete.

Sedum reflexum L. Köben: Mühlgast am Weinberge!!; Steinau: Hügel südlich von Dieban!!

Carum Carvi L. var. atrorubens J. Lange. Greiffenberg: Heidemühle (Kruber)! Goldberg: Seiffenau (Pinkwart)! Mit rosafarbenen Blüthen bei Ohlau: Hennersdorf (S.) und Ob.-Glogau: Schönau (Richter, S.). — Dass *Carum Carvi* durchaus nicht immer ohne Hüllblätter oder mit nur einem Hüllblatte am Grunde der Dolde vorkommt, wie die Floristen angeben, sondern auch mit mehreren Hüllblättern, konnte ich bei Hirschberg (Cunnersdorf) beobachten; ein Exemplar von Emanuelssegen O/S. hatte deren sogar sechs (Bradler)!

Pimpinella Saxifraga L. v. dissecta Retz. Bunzlau: Thomaswaldau; *v. rosea Metsch.* Neumarkt: zwischen Polkendorf und Lobetinz (S.).

Cnidium venosum (Hoffm.) Koch. Kontopp: Grünwald!! Breslau: Schalkau, Muckerau, Saara (S.).

Laserpitium Archangelica Wulf. in mächtigen Exemplaren auf einem Holzschlage unterhalb Franzens Jagdhaus (Schöpke).

+ *Scandix pecten Veneris L.* Görlitz: spärlich in der Ponte (Barber).

Anthriscus nitida (Whlnbg.) Gcke. Gesenke: Buchenwald unterhalb Franzens Jagdhaus (Schöpke).

+ *A. Cerefolium (L.) Hffm.* Bunzlau: Gnadenberg, an einer Hecke häufig (Alt); Haynau: Modlau, beim Forsthause (Alt)!

Chaerophyllum bulbosum L. Steinau: um die Buschmühle sehr viel!!, bei Dieban!!, Georgendorf!! und überhaupt in der ganzen Gegend ungemein häufig!!; Schweidnitz: Gebüsche an der Weistritz bei Schmellwitz, Golitsch, Schönfeld, Domanze (Schöpke).

Conium maculatum L. Greiffenberg: Queisufer bei Greiffenstein (Max Fiek); Schweidnitz: bei Laasan und Saarau (Schöpke).

Sambucus racemosa L. Trachenberg: Karbitz (Nitschke, S.), Guttentag: im Stadtforst mehrfach (S.).

Lonicera Xylosteum L. Jauer: Gräbel (Scholz, S.). Reinerz: Strasse nach Rückers (S.).

+ *Lonicera Caprifolium L.* Goldberg: Niederwald im Katzbachthale bei Oberau (Pinkwart)!, in einem Gebüsche bei der „Grotte", Kieferngehölz an der Südseite des Wolfsberges (Pinkwart)!, Kupferberg: am Fusse der Bleiberge bei Alt-Jannowitz!! An diesen Orten ganz wie wild.

+ *L. tatarica L.* Goldberg: buschiger Grenzrain westlich Neukirch (Pinkwart)!

Asperula glauca (L.) Bess. Breslau: Opperau, gegen Niederhof (S.).

A. Aparine M. B. Ober-Glogau: zw. Twardawa und Schwesterwitz (Richter, S.).

Galium palustre L. v. elongatum Presl. Bunzlau: Thomaswaldau, gegen Heidau (Alt und S.).

Valeriana polygama Bess. Woischnik: Schliwamühle; Georgenberg: Pniowietz; Guttentag: Brzinitzkawiesen im Stadtforst (S.).

Dipsacus silvester Mill. Liegnitz: an einem Feldwege gegen Neuhof nicht selten, aber wohl mit Kalk von Haasel eingeschleppt (Figert)! — Eine *f. albiflora* bei Lüben: zwischen Petschkendorf und Dittersbach (ders.)!

Succisa pratensis Mnch. f. glabrata Schott. Neumarkt: Zettelbusch bei Heidau (S.); Kl.-Silsterwitz (Zieschè, S.).

Erigeron acer L. var. droebachiensis (O. F. Müller). Grünberg: auf Haidewegen östlich von Pirnig!!, Aufzug bei Kontopp (Hellwig)!

+ *Solidago serotina Ait.* am Haidewasser bei Warmbrunn!!; Trebnitz: an Hecken in der Röhrstrasse (Heidrich)!

+ *S. lanceolata L.* Haynau: beim Scheibenstand der Oberförsterei von Modlau (Alt)!

Inula Conyza DC. Hirschberg: Boberthal beim Bernskenstein!!; Schweidnitz: Würbenschanze (Schöpke).

Xanthium italicum Moretti var. riparium Lasch am Bahnhofe Rothenburg a./O. (Hellwig)!

+ *Ambrosia artemisiifolia L.* Sprottau: Stoppeln zwischen Klein-Polkwitz und Klein-Eulau (Alt)!

+ *Rudbeckia laciniata L.* Hoyerswerda: Ufer der kleinen Spree bei Lohsa (Barber); Lüben: Dittersbach selten (Figert); Trebnitz: an der Oelser Strasse und vor dem Buchenwald-Forsthause (Heidrich)!

+ *R. hirta L.* Steinau: an der Strasse nach Grossendorf (Pfeiffer)! Guhrau: sandige Brachen bei Backen (Nitschke, S.).

+ *Galinsoga parviflora Cav.* Naumburg a. B. (Hellwig)!; Steinau: zahlreich auf Feldern bei der Georgendorfer Zuckerfabrik (Pfeiffer)!!, um Juliusburg mehrfach (S.), Brieg: Mühleninsel (S.).

Filago canescens Jord. Naumburg a. B. (Hellwig)!

Anthemis tinctoria L. Hirschberg: Bahndamm oberhalb Bahnhof Lomnitz 1882 zahlreich, jetzt verschwunden (G. Schneider); Steinau: Bahnböschung bei Geissendorf (Pfeiffer); Schweidnitz: an der Weistritz im Fuchswinkel (Schöpke). Wohl hier überall verschleppt. Jauer: Gräbel (Scholz, S.).

A. ruthenica M. B. Kontopp: bei Kolzig!!; [verbreitet im südlichen Theile des Kreises Bomst!!]; Liegnitz: Gänsebruch (Figert)!, hier gewiss verschleppt.

Matricaria discoidea DC. Breslau: Rothsürben; Zobten: zw. Ströbel und Gorkau (Ziesché, S.).

Senecio crispatus DC. Georgenberg: gegen Pniowietz; Woischnik: Stadtforst, nahe der russischen Grenze; Guttentag: zw. Vossowska und Heine, auch im Stadtforst (S.).

S. vernalis W. K. Jauer: Poischwitz, auffallend kahl und kleinköpfig (Scholz, S.). Wansen: Jauer; Nimptsch: Dankwitz; Breslau: Opperau (S.).

S. aquaticus Huds. Hoyerswerda: Kolpen bei Uhyst (Barber)!, häufig von Lohsa bis Gr.-Särchen (ders.), Waldwiesen bei Laubusch!!

S. barbaraeifolius Krocker. Grünberg: Wiesen am Saaborer See mit *Teucrium Scordium!!*, Saaborer Wald (Müllendorff)! Ohlau: Eichhof, Birksdorf (S.); Oberglogau: Twardawa, hier auch als *f. discoideus* (Richter, S.).

S. nemorensis L. Breslau: Schlanz (S.).

Cirsium acaule (L.) All. Grünberg: sparsam nördlich der Berliner Chaussee (Hellwig)!!; Lüben: Wiesen bei Dittersbach häufig mit *C. acaule* × *oleraceum* (Figert)!; Köben: Müllergrund östlich von Mühlgast!! Stroppen: zwischen Lahserwitz und Gr.-Peterwitz, auch die *v. caulescens*, etwa 40 cm hoch (S.).

C. eriophorum (L.) Scop. Jablunkau: an der Eisenbahn nahe bei der Station (S., auch Pax); somit jetzt auch im Odergebiet festgestellt.

C. oleraceum (L.) Scp. v. amarantinum Lang. Festenberg: Radewanmühle (S.).

C. heterophyllum (L.) All. Jauer: zw. Seitendorf und Leipe (Scholz, S.).

C. rivulare (Jcq.) Lk. Brieg: Conradswaldauer Hochwald (S.).

C. canum (L.) Mnch. Glatz: zw. Schwedelndorf und Alt-Heide (S.).

C. arvense × *oleraceum (C. Reichenbachianum Löhr).* Lüben: zwischen Petschkendorf und Dittersbach ein Expl. (Figert).

C. heterophyllum × *oleraceum (C. affine Tausch).* Landeshut: Rothenzechau gegen Wüsteröhrsdorf (Alt)!

C. canum × *oleraceum (C. tataricum W. Gr.).* Lüben: Wiesen bei Dittersbach (Figert)!; Glatz: Schwedelndorf; Wohlau: Lahserwitz; Trebnitz: Kampern, Jeschütz, Wischawe u. a.; Neumarkt: Frankenthal, Onerkwitz (S.).

C. oleraceum × *palustre (C. hybridum Koch).* Lüben: Petschkendorf (Figert)!; Landeshut: zwischen den Marmorbrüchen bei Rothenzechau (Alt)! Breslau: Leuthen (S.).

C. canum × *palustre (C. silesiacum Schz. Bip.).* Lüben: Dittersbach (Figert)! — Trebnitz: Zirkwitz; Neumarkt: Onerkwitz; Breslau: Leuthen (S.).

Carduus acanthoides L. var. subnudus Neilr. Lauban: Kleefelder an der Chaussee nach dem Hohwalde (Max Fiek)! Breslau: vor Kl.-Tinz (S.).

C. crispus L. Schweidnitz: Gebüsche bei Saarau und Laasan; Nimptsch: Bad Dirsdorf (Schöpke). Neumarkt: Frankenthal, bei der Waldmühle und gegen Dietzdorf, Schmellwitz; Breslau: Puschwitz, Kl.-Gohlau, Schalkau (S.). — Die *var. intermedius W. Gr.* Schmiedeberg: Strassengraben in Mittel-Zillerthal!!

C. acanthoides × *crispus Koch.* Liegnitz: Schubertshof (Figert)!

Centaurea Scabiosa L. var. discoidea Uechtr. Myslowitz: bei Imielin (Bradler)!

Thrincia hirta Rth. Hoyerswerda: noch bei Neu- und Schwarz-Kollm häufig (Barber)!!, bei Schneidemühl!!

Prenanthes purpurea L. Nimptsch: Bad Dirsdorf; Reichenbach: Wald zwischen Dirsdorf und Ob.-Peilau (Schöpke).

Crepis praemorsa (L.) Tsch. Jauer: Breite Berg bei Poischwitz (Scholz, S.).

Hieracium flagellare Willd. (H. stoloniflorum Aut.) im nördlichen Gebiete noch bei Grünberg: Saabor am Wege nach Milzig!!

H. floribundum W. Gr. Oberglogau: an mehreren Stellen, auch im Eichwald bei Kasimir (Richter, S.).

H. floribundum × Pilosella Uechtr. (nicht Krause) um Liegnitz mehrfach (Figert.).

H. praealtum × Pilosella Wimm. Liegnitz: häufig am Eisenbahndamm vor Barschdorf (Figert).

H. iseranum × Pilosella Uechtr. Riesengebirge: bei der Spindlerbaude (Barber)!

H. pratense × Pilosella Wimm. Ob.-Glogau: zw. Thomnitz und Hinterdorf (Richter, S.); Konstadt: an der Chaussee gegen Noldau sehr häufig und anscheinend ausschliesslich, ohne die Stammarten, (Eitner, S.). — Derselbe Beobachter fand auch im benachbarten Gebiete [Krotoschin: Kromolice] *H. pratense* mit ungewöhnlich stark sägezähnigen Blättern.

H. boreale W. Gr. var. chlorocephalum Uechtr. Hirschberg: in der Sattlerschlucht!!

H. tridentatum Fr. var. angustissimum Uechtr. Trachenberg: Kiefernwald bei Kendzie (Schwarz)!

Campanula Rapunculus L. Namslau: Deutsch-Marchwitz; Landsberg OS.: in Grasgärten (Eitner, S.).

C. barbata L. Mittelwalde: herabsteigend bis fast zu den obersten Häusern von Thanndorf, etwa 800 m!!; ebenso im Gesenke abwärts bis [Winkelsdorf (Schöpke)].

Vaccinium uliginosum L. Hoyerswerda: Teufelswinkel bei Neu-Kollm (Barber)!; Kotzenau: Charlottenhain (Lehrer Jaekel t. Hellwig)! — wird um Polkwitz „Trunkelbeere“ genannt.

V. Myrtillus × Vitis idaea (V. intermedium Ruthe.). Hoyerswerda: an den Karpfenlöchern bei Neu-Kollm (Barber)!

V. Oxycoccos L. mit birnförmigen schön dunkelroth gesprenkelten Früchten bei Hoyerswerda: Künicht am Podroschnik (Höhn)!!, Klitten westlich vom Raudenteiche (Barber).

Arctostaphylus uva ursi (L.) Spr. Schlawa: Forstrevier Thiergarten (Hellwig)! Tarnowitz: Brzesnitz; Lublinitz: Forst Koschentin mehrfach, z. B. beim Jagdhaus, Pielkau (S.).

Calluna vulgaris (L.) Salisb. var. hirsuta Presl. Von Wittgenau bei Grünberg sandte Hellwig Exemplare, an denen nur die Blätter und

Achsen der heurigen Triebe dicht kurzhaarig, die der älteren aber kahl waren.

Pirola media Sw. Landeshuter Kamm bei Rothenzechau (Alt)!

Monotropa Hypopitys L. var. glabra Rth. Schlawa: Forstrevier Thiergarten (Hellwig)!

Ligustrum vulgare L. Breslau: Wäldchen vor Kl.-Tinz (S.).

Vinca minor L. Neumarkt: zw. Rackschütz und Meesendorf; Juliusburg: am Fleischergraben (S.).

Gentiana Pneumonanthe L. Hoyerswerda: Steinteich bei Schwarz-Kollm (Barber)!!, Wiesen östlich von Schneidemühl!!, Uhyst beim Forsthaus Geislitz (Barber). — Breslau: vor Leuthen (S.).

G. obtusifolia Willd. Landeshuter Kamm: südliche Rohnauer Gemarkung (Alt).

G. Amarella L. ssp. axillaris Rchb. Reichenstein (Ziesché, S.).

+ *Phacelia tanacetifolia Benth.* Jauer: Chausseerand bei Girlachsdorf (Scholz, S.).

Convolvulus sepium L. var. rosaceus (DC.) Sprottau: Kaltenbriesnitz (Figert)!

Cuscuta europaea L. var. Schkuhriana (Pfeiffer). Glogau: Gross-Kauer unweit des ehemaligen Schalaster-Kretschams (Pinkwart)!

Asperugo procumbens L. Breslau: Rosenthal (v. Haugwitz, S.).

Lappula Myosotis Mnch. Nimptsch: Mauern in Dirsdorf (Schöpke).

Cynoglossum officinale L. Breslau: Rosenthal (v. Haugwitz, S.).

Cerinthe minor L. Strehlen: Manze, Grögersdorf; Breslau: Schliesa (S.).

Pulmonaria officinalis L. fl. albo. Ob.-Glogau: Leschnig (Richter, S.).

Solanum Dulcamara L. f. assimile (Friv.) Ob.-Glogau: Kasimirer Eichwald (Richter, S.) Neumarkt: Frankenthal (S.). — Als Gegenstück zu dieser Form verdient wohl eine andere Erwähnung, bei welcher die „Oehrchen“ grösser als die übrige Blattfläche, theilweise auch tief zweispaltig sind; ich beobachtete sie am Fleischergraben in der Forst Blücherwald bei Juliusburg (S.).

Atropa Belladonna L. Landeck: am Heidelberge (Weberbauer, S.).

Verbascum phoeniceum L. Strehlen: Pudigau (S.)

Myosotis sparsiflora Mik. im nördlichen Gebietstheile noch bei Glogau: unter dem Dalkauer Berge (Hellwig)!

+ *Lycium rhombifolium Dippel.* Grünberg: alte Lessener Strasse (Hellwig)!; um Liegnitz mehrfach, so an der Lübener Strasse, beim Hedwigsthurm (Figert)!

V. Lychnitis × thapsiforme (V. ramigerum Lk.). Köben: unter den zahlreichen Eltern zwischen Wilhelminenthal und Zechelwitz!!

Scrophularia alata Gilib. Neustädtel: um Milkau und in der dortigen Gegend nicht selten (Figert)!; Glogau: zwischen Gustau und Gross-Kauer (Pinkwart)!, „Grüner Grund“ bei Dalkau (ders.)! Neumarkt: Frankenthal; Breslau: Schlanz, Kampern; Nimptsch: Kl.- u. Gr.-Jeseritz; Juliusburg: Sackmühle bei Schickerwitz, Gr.-Graben (S.); Peiskretscham: Nierada (Wossidlo, S.).

Linaria Elatine (L.) Mill. Sprottau: Eulau hinter der Bahn (Alt)!; Glogau: Aecker zwischen Seppau und Gross-Kauer (Pinkwart)! Neumarkt: Gossendorf, Hausdorf (S.).

L. spuria (L.) Mill. Breslau: Mellowitz, Pollogwitz, Irrschnocke, Thauer; fast immer mit Pelorien (S.).

Gratiola officinalis L. Hoyerswerda: Altteich bei Mortke (Barber), Schwarz-Kollm zwischen dem Stein- und Helferteiche!!; Bunzlau: Seeufer bei Nied.-Thomaswaldau (Alt und S.)!, vor den Looswitzer Steinbrüchen (Alt)!; Liegnitz: Rogau (Figert); Glumbowitz, Kreis Wohlau (Schwarz)!

Veronica alpina L. Auf dem Gipfel der Schneekoppe seit vielen Jahren nicht wiedergefunden, dagegen neuerdings an ihrem Kegel in einer Schlucht gegen den Riesengrund von G. Schneider beobachtet.

V. Dillenii Crntz. Hoyerswerda: Neu-Kollm!!, gegen Uhyst und sonst (Barber)!; Grünberg: Weite Mühle!!, Chaussee von Saabor nach Milzig!!, Droschkau gegen Zahn!!; Glogau: Dalkauer Hügel verbreitet und an sonnigen Orten zahlreich (Pinkwart)!; Lüben: Kaltwasser häufig (Figert)!

Alectorolophus serotinus Schönheit, Fl. v. Thüring. (1850) = *A. angustifolius Fiek, Fl. von Schles., nicht (Gmel.) Heynhold* = *Rhinanthus Christa Galli* β L., spec. pl. S. 603. Vergl. Sv. Murbeck, Beiträge zur Kenntniss der Flora von Südbosnien etc. (Lunds Univ. Årsskrift Tom. XXVII). Diese Art, welche stets erst zu blühen beginnt, wenn die Verwandten völlig verblüht sind, noch bei Schmiedeberg: Wiesen um Buschvorwerk bei 533 m!!; Friedland: bei Ober-Langwaltersdorf, 595 m!!; Schweidnitz: Seilerhöhe bei Ober-Weistritz, 400 m (Schöpke).

Mentha arvensis L. var. villosa Beck. Haynau: Petschendorf (Figert)!

M. pauciflora Figert. Liegnitz: Barschdorfer und Neudorfer Wiesen häufig (Fig.)!

Origanum vulgare L. Köben: Abhänge südlich von Wilhelminenthal in Menge!!; Hirschberg: bei der Flachenseiffener Ziegelei!!

Salvia pratensis L. Stroppen: Nisgawe; Krappitz: Ottmuth (S.).

Melittis Melissophyllum L. Köben: in den Eichbergen bei Gurkau verbreitet!!

Lamium maculatum L. fl. albo. Greiffenberg: in der Ruine Greiffenstein (Max Fiek); *fl. roseo.* Breslau: Loischwitz (S.).

Galeopsis pubescens × *Tetrahit Lasch.* Hirschberg: Herischdorf!!, Cunnersdorf!!, an letzterem Fundorte auch eine Form, bei der statt der Borstenhaare unter den Knoten vorzugsweise drüsentragende Haare neben den rückwärts gerichteten weichen Haaren auftreten.

G. speciosa Mill. Landeck: am grossen Heidelberg, gegen Patschkau; im dortigen Gebirgszuge selten (Weberbauer, S.).

Stachys annua L. Grünberg: Saabor hin und wieder (Hellwig)!!; Trachenberg: zuweilen in Gemüsegärten (Schwarz)! Breslau: zwischen Zweibrot und Domslau (S.).

St. germanica L. Breslau: Zweibrot, gegen Opperau (S.).

Chaeturus Marrubiastrum (L.) Rchb. Herrnstadt: Dorfgräben in Dittersbach und Wanglewe (Schwarz)! Trachenberg: Grenzvorwerk (Nitschke, S.).

Scutellaria galericulata L. var. pubescens Benth. Grünberg: Zahner Seewiesen!!, Säulug bei Kontopp (Hellwig)!

Brunella vulgaris L. in überaus kräftigen, fast 50 cm hohen Exemplaren sammelte Hellwig bei Kontopp: im Forstrevier Dickstrauch!

B. grandiflora Jcq. Trebnitz: zwischen Jackschönau und Bergkehle (S.).

Teucrium Scordium L. Grünberg: Wiesen am Saaborer See!!; Lüben: Dittersbacher Wiesen häufig (Figert)!

T. Botrys L. Jauer: Keulendorf (Scholz, S.).

Utricularia neglecta Lehm. Hoyerswerda: Coblenzer Torfbruch und Grenzgraben bei Buchwalde, Graben am Grossen Teiche bei Wiednitz, Grünwalder Torfbruch südlich des Jahmenteiches (Barber)!; Liegnitz: Kleiner Grundsee bei Arnsdorf (Figert)!

U. intermedia Hayne. Görlitzer Haide: Waldsumpf zwischen Dorf und Bahnhof Kohlfurt!!

U. minor L. Hoyerswerda: Grenzteich bei Rauden, Koselbruch-, Teufelswinkel-, Jahmenteich, Graben an der Bahnstrecke bei Wiednitz, Coblenzer Teiche, Steinteich bei Schwarz-Kollm (Barber)!!

Trientalis europaea L. Ohlau: Klein-Oels (S.).

Anagallis arvensis L. f. carnea Schrk. Grünberg: Bothe's Seechen (Hellwig)! Breslau: Thauer, Malkwitz (S.). — *f. bicolor Fiek.* Quaritz: am hintern Thor des Lustgartens (Pinkwart)! — *f. decipiens Uechtr.* Glogau: Bauernfelder bei Meschkau (Pinkw.)!

Litorella juncea Bergius. Hoyerswerda: Teich bei Schneidemühl unweit Schwarz-Kollm!!; Niesky: zwischen Zedlich und Zschernke (Kahle)!

Plantago arenaria W. Kit. Köben: Gustau bei der Ziegelei!!, Sandwege nördlich von Zechelwitz!!

Polycnemum arvense L. Sprottau: Kalten-Briesnitz (Pinkwart)!; Glogau: Langer Sand bei Meschkau (ders.)!; Goldberg: Sandgrube am Seiffenberge (ders.)!; Schweidnitz: Aecker bei Teichenau (Schöpke).

Chenopodium opulifolium Schrad. Görlitz: seit mehreren Jahren in der Ponte, eingeschleppt (Barber).

C. ficifolium Sm. Steinau: im Dorfe Dieban unweit des Fährhauses!!

Ch. Vulvaria L. Breslau: Rothsürben (Ziesché, S.).

Rumex maritimus L. var. limosus Thuill. (R. paluster Sm.). Lüben: Gross-Krichen (Figert)!; Steinau: Neudorf (ders.).

R. alpinus L. Riesengebirge: im obersten Theile des Langen Grundes!!

R. Acetosa L. v. auriculatus Koch (= *R. thyrsiflorus Fingerh.)* Goldberg: Hermsdorf (Figert, S.).

R. conglomeratus × *maritimus (R. Knafii Čelk.).* Liegnitz: mehrfach am Nordufer des Kunitzer Sees (Figert)! — Eine von demselben Beobachter bei Gr.-Krichen unweit Lüben gesammelte Form weicht durch die Färbung, lockerere Blüthenstände und kürzere Perigonzähne ab und dürfte ihre Entstehung daher von *R. marit. v. limosus* abzuleiten sein.

B. pubescens × *verrucosa (B. hybrida Bechst.).* Grünberg: Bürgersruh (Hellwig)!; Görlitz: Schaukelmoor am Hammerteich bei Kohlfurt!!

R. crispus × *maritimus Figert.* Liegnitz: am Abflusse des Sees bei Seedorf, am Kunitzer See, ein Stock (Figert).

R. aquaticus × *obtusifolius (R. Schmidtii Hsskn.).* Goldberg: Hermsdorf (Figert, S.).

R. obtusifolius × *maritimus Uechtr.* Liegnitz: Seedorf am Abflusse des Sees nach dem Dominium (Figert)!

Polygonum mite Schrk. Grünberg: Sauermann's Mühle (Hellwig)!; Lüben: in Petschkendorf, Dittersbach, Herzogswaldau (Figert)!; Steinau: Neudorf (ders.).

P. minus × *Persicaria Aschs.* Liegnitz: Chausseegräben vor Rüstern (Figert).

Daphne Mezereum L. Neumarkt: zwischen Meesendorf und Rackschütz (S.).

Aristolochia Clematitis L. Strehlen: Wegrand zwischen Peterwitz und Grögersdorf (S.).

Thesium ebracteatum Hayne. Trachenberg: Grenzvorwerk (Nitschke, S.).

Euphorbia stricta L. Görlitz: bei der neuen Neissebrücke, verschleppt (Barber)!!; Steinau: Damm vor Lehsewitz (Fietz)!

E. pilosa L. var. procera (M. B.) Breslau: Feldgehölz vor Kl.-Tinz (S.); der Standort „Seifersdorfer Busch bei Ohlau“ dürfte zu streichen sein, da die Pflanze durch die Urbarmachung verschwunden scheint.

E. amygdaloides L. Ratibor: Wald bei Kuchelna (Kunisch)!

Mercurialis annua L. zwischen Sprottau, Kl.-Polkwitz und Eulau am Nonnenbusch spärlich (Alt)!; Liegnitz: Goldberger Strasse auf Gartenland (Figert)! Breslau: Brigittenthal (Baenitz, S.); Trachenberg: Herrndorf (Nitschke, S.).

Betula verrucosa Ehrh. var. microphylla Wimm. Grünberg: bei der Bürgersruhe (Hellwig)!

Salix silesiaca Willd. Bunzlau: östliches Seeufer bei Nied.-Thomaswaldau (Alt)!, nach Versicherung des Finders jedenfalls wild; Landeshuter Kamm auch bei Rothenzechau und Wüsteröhrsdorf (Alt)!

S. nigricans Sm. Lüben: Krummlinde, 1 ♂ Strauch, wohl gepflanzt (Figert).

S. repens L. var. liocarpa G. Mey. Bunzlau: Aschitzau (Alt)!; Haynau: Schwarzwasserwiesen bei Ob.-Samitz (Alt)!

S. alba × fragilis Wimm. Haynau: Nied.-Reisicht (Alt)!

S. aurita × cinerea Wimm. Glogau: Teich bei Meschkau ♀ (Pinkwart)! Haynau: Reisicht (Figert, S.).

S. aurita × purpurea Wimm. Liegnitz: Freiheit bei Kunitzer Weiche, Lindenbusch, Arnsdorf u. a. (Figert, S.).

S. aurita × repens Wimm. Liegnitz: Arnsdorf (Figert, S.).

S. caprea × cinerea Wimm. Grünberg: bei Kruse's Ziegelei (Hellwig)!

S. cinerea × repens Wimm. Grünberg: Sauermann's Mühle (Hellwig)!; Liegnitz: Arnsdorf, Stadtforst (Figert)!; Haynau: Reisicht (ders.)!

S. purpurea × repens Wimm. Lüben: Dittersbach häufig (Figert)!

S. cinerea × purpurea Wimm. f. glaucescens. Liegnitz: bei Jänkner's Ziegelei; *f. cinerascens*: Arnsdorf (Figert, S.).

S. cinerea × viminalis Wimm. Bunzlau: Kittlitztreben an der Brücke ♀ (Alt)! Goldberg: an der Katzbach bei der Niedermühle ♀ (Pinkwart)!

Populus tremula L. f. villosa Lang. Wüstewaltersdorf (Schröder, S.).

Alisma arcuatum Michalet. Militsch: Bahnhofsteich (Callier)!

Triglochin maritima L. Sprottebruch bei Quaritz (Pinkwart)! Guhrau: Herrndorf (Nitschke, S.).

Potamogeton polygonifolius Pourr. Hoyerswerda: Möhnauer Teichgraben (Barber); Bunzlau: Torfstich der Herrschaft Rothlach (Alt)!

P. semipellucidus Koch u. Ziz. Hoyerswerda: Grenzgraben bei Wiednitz und Grünwald (Barber). — Die *var. alpinus (Balb.)* Haynau: Reisicht im Torfstich (Figert)!

P. gramineus L. a. heterophyllus (Schreb.) Hoyerswerda: Grenzteich bei Lohsa (Barber)!, Kleiner Teich bei Gr.-Särchen (ders.)! Haynau: Reisicht im Torfstich (Fig.)!

P. trichoides Cham. Breslau: vor Friedewalde (S.).

Zannicheilia palustris L. Namslau: Buchelsdorf (Eitner, S.).

Calla palustris L. Schmiedeberg: Wald zwischen der Erdmannsdorfer Spinnerei und Arnsdorf (Donat t. G. Schneider); Schweidnitz: Park von Schönfeld (Schöpke).

Orchis Morio L. Breslau: Hartlieb (S.).

O. incarnata L. Grünberg: Zahner Seewiesen!!; Oberwitz bei Gogolin (Kunisch)! Guhrau: Königsdorf (Nitschke, S.).

O. latifolia × incarnata L. Liegnitz: Tschocke bei Kunitz (Figert)! — Dieser Fund ist insofern auch bemerkenswerth, als dadurch die Frage nahe gelegt wird, ob die seiner Zeit von v. Uechtritz an demselben Standorte gesammelten beiden Exemplare von *O. Traunsteineri Saut.* (Fl. v. Schles. S. 432) nicht vielleicht auch zu dieser Combination gehört haben mögen.

Platanthera viridis (L.) Lindl. Bunzlau: oberhalb des Wehres vor Zahns Lache (Alt)!; Landeshut: Wüsteröhrsdorf gegen Rothenzechau (Alt)!

P. montana (Schmidt) Rchb. fil. Goldberg: Haaseler Berge (Pinkw.)!

Epipactis longifolia (Scop.) Wettst. Winzig: Quallwitz im Buchenwalde (Schulz)!; Trebnitz: zwischen Bentkau und Machnitz (Heidrich)!

E. palustris (L.) Crntz. Sprottebruch bei Quaritz unweit des Fuchsberges und sonst (Pinkwart)!; Köben: Eichberge bei Gurkau!!; Riesengebirge: Petersdorf am Wege nach der Bismarckhöhe (Max Fiek), Wüsteröhrsdorf (Alt)!

Helleborine spiralis (L.) Bernh. Marklissa: Beerberg (v. Haugwitz, S.).

Goodyera repens (L.) R. Br. Kotzenau: Charlottenhain (Jäckel t. Hellwig)!

Galanthus nivalis L. Wansen: Niehmener Heide, spärlich (S.); Tarnowitz: Dramathal (Wossidlo, S.).

Tulipa silvestris L. Liegnitz: Justmühle bei Pfaffendorf (Schröder, S.).

Lilium Martagon L. Ob.-Glogau: Blaschowitzer Erlen (Pharm. Scholz, S.).

Anthericum ramosum L. Hoyerswerda: Hermsdorf um den Heik (Barber); Köben: Abhänge bei Wilhelminenthal!! Breslau: Marienkranster Wald (S.); Tarnowitz: Zawadzki; hier die *f. fallax Zabel* (Wossidlo, S.).

Ornithogalum tenuifolium Guss. Goldberg: Comthurgasse gegen den Wolfsberg (Pinkwart)!; Trebnitz: hinter dem Buchenwalde am Wege nach Raschen (Heidrich)! Erster Standort auf dem rechten Oderufer.

O. umbellatum L. Trachenberg: Grenzvorwerk (Nitschke, S.).

+ *O. montanum Cyr.* Goldberg: Katzbachwiese unweit des neuen Kalkofens bei Neukirch spärlich (Pinkwart)!

+ *O. nutans L.* Trebnitz: Massel, in einem Grasgarten (Heidrich)!

Allium ursinum L. Zuckmantel: Bischofskoppe gegen Wildgrund (Schöpke).

Streptopus amplexifolius (L.) D. C. Kattowitz: Wälder bei Kokotzinietz und weiter im Jamnothale bis fast nach Nicolai (G. Schneider); Emanuelssegen (Prof. Wagner).

Polygonatum officinale All. Kontopp: Grünwald (Hellwig)!!; Köben: Abhänge südlich von Wilhelminenthal!!; Schönau: Grosser Mühlberg bei Kauffung!! Ohlau: Kl.-Mühlatschütz, Dupine, Birksdorf (S.).

Juncus glaucus Ehrh. var. pallidus Sonder. Kontopp: Birkengang (Hellwig)!

J. fuscoater Schreb. Wohlau: Heideteich bei Schönbrunn; Juliusburg: Buckowintke (S.).

J. capitatus Weigel. Görlitz: Fuss des Jaekelsberges bei Moys Barber.

J. tenuis Willd. Hoyerswerda: Teichdämme zwischen Möhnau und Rauden, unterer Semsenteich bei Mortke (Barber); Bunzlau: oberhalb des Wehres vor Zahn's Lache (Alt)!; Hirschberg: Berthelsdorf vor dem Gänsebusche (Alt)!

J. compressus Jacq. Rothenzechau am Landeshuter Kamm noch bei reichlich 700 m (Alt)!

J. Tenageia Ehrh. Hoyerswerda: Grosse Raudener Teich spärlich (Barber), häufig am Teich bei Schneidemühl!!

Luzula angustifolia (Wlf.) Gcke. Ohlau: Kl.-Oels (S.).

L. pallescens Bess. Oberglogau: Kasimirer Eichwald (Richter, S.).

Scirpus multicaulis Sm. Hoyerswerda: in Menge am Steinteich bei Schwarz-Kollm (Barber)!!

S. pauciflorus Lightf. Trebnitz: Hohlweg bei der Müller'schen Ziegelei (Heidrich)!

S. Tabernaemontani Gmel. Glogau: Gross-Kauer am Teich beim ehemal. Schalasterkretscham (Pinkwart)!

S. maritimus L. Hoyerswerda: Leinweber-, Schillings- und Grenzteich bei Lohsa (Barber)!, Möhnauer Teich (ders.); Breslau: Rothsürben (Ziesché, S.); Strehlen: zwischen Peterwitz und Grögersdorf (S.).

Eriophorum gracile Koch. Görlitzer Haide: Waldsumpf zwischen Bahnhof und Dorf Kohlfurt!! Zweiter Standort in der Ober-Lausitz.

Carex cyperoides L. Hoyerswerda: Steinteich bei Schwarz-Kollm spärlich; Coblenzer Teiche (Barber)!

C. ligerica Gay. Hoyerswerda: Haide beim Coblenzer Torfbruch in Menge (Barber)!; Görlitzer Haide: Gummichteich, hier bereits 1887 gefunden (ders.)!, Leipwiesen, Revier Eichwalde (ders.). Neu für die Ober-Lausitz.

C. panniculata L. var. simplicior Anders. Lauban: Geibsdorf (Barber)!; Krempa bei Gogolin (Kunisch)!

C. caespitosa L. Kreis Grünberg: Wiesen westlich von Kontopp!! und bei Karsch-Vorwerk gegen Grünwald!!

C. montana L. Köben: Fuchsberg und Eichberge bei Gurkau!!

C. Oederi Ehrh. f. elatior And. Wohlau: Heideteich bei Schönbrunn (S.).

C. silvatica L. var. pumila Fiek. Jauer: Hessberge, ziemlich häufig (Figert)!

Anthoxanthum odoratum L. var. villosum Loisl. Gogolin auf einer Waldblösse (Kunisch)! An den Exemplaren von hier waren auch die Blattscheiden, namentlich die unteren, dicht abstehend behaart. — Eine Uebergangsform, bei der die Hüllspelzen nur mit spärlichen längeren Haaren besetzt sind, bei Reussendorf unweit Landeshut (Alt)!

+ *A. Puelii Lec. et Lamotte.* Görlitz: Grasplätze der Anlagen oberhalb der Actienbrauerei nicht selten (Barber)!!

Calamagrostis neglecta Ehrh. Glogau: Südostseite der Quaritzer Haide in Gräben (Pinkwart)! Bei Quaritz schon 1849 von Loth. Becker gefunden.

Aira praecox L. Glogau: „Langer Sand“ bei Meschkau (Pinkwart)! Waldwege der Quaritzer Haide (ders.)!

A. flexuosa L. var. gracilescens Uechtr. Grünberg: Schlossberg bei Bobernig (Hellwig)!

Arrhenaterum elatius (L.) P. B. f. biaristatum Peterm. Breslau: Rosenthal (S.).

Avena planiculmis Schrad. Gesenke: oberhalb des Steinbruchs am Rothen Berge (Schöpke). Am Glatzer Schneeberge neuerdings wiederholt vergeblich gesucht.

Trisetum flavescens (L.) P. B., mit auffallend reich- (bis 5-) blüthigen Aehrchen, Ober-Glogau: Thomnitz (Richter, S.).

Poa bulbosa L. Grünberg: Schlossberg bei Bobernig spärlich (Hellwig)!; Kreis Freistadt: zwischen Thiergarten und Dombrowe (ders.)!.

P. Chaixi Vill. var. remota Fr. Freiwaldau: Hammergrund!!

Festuca Pseudomyurus Soy.-Will. Schönau: Südfuss des Willenberges (Pinkwart)!; Kr. Wohlau: Klein-Baulwie (Schwarz)!

F. heterophylla Lmk. Trebnitz: Eichengebüsch am ersten Machnitzer Hügel (Heidrich)! — Der im Bericht von 1886 angegebene Standort „Grosser Mühlberg bei Kauffung" ist zu streichen; die dort gefundene Pflanze war eine dieser Art sehr ähnliche Form von *F. rubra L.*

Festuca rubra L. Die bei uns anscheinend recht seltene *f. barbata Schrk.* (wohl = *F. dumetorum L.)* wurde bei Ponischowitz, Kr. Gleiwitz, beobachtet (Eitner, S.).

Bromus patulus M. u. K. Sacrauer Steinbruch bei Gogolin (Kunisch)!

B. commutatus Schrad. Görlitz: Schuttplatz an der Actienbrauerei (Barber)!; Liegnitz: Siegeshöhe (Figert)!; an beiden Orten eingeschleppt.

B. erectus L. Canth: vor Fürstenau (Ziesché, S.); Ob.-Glogau: Kl.-Berndau (Richter, S.); Krappitz: zwischen Ottmuth und Gogolin (S.).

Elymus europaeus L. Zuckmantel: Bischofskoppe gegen Wildgrund (Schöpke).

+ *E. arenarius L.* Grünberg: Lansitzer Strasse (Hellw.)!

+ *Hordeum jubatum L.* Görlitz: Schuttplatz an der Actienbrauerei (Barber)!

Pinus montana Mill. a) uncinata (Ram.) Hoyerswerda: Neu-Kollmer Forst vereinzelt, auch in den Haiden von Uhyst und Lohsa (Barber), wohl angepflanzt.

Abies alba Mill. Guttentag: Stadtforst; Lublinitz: Koschentin (S.).

Larix europaea L. Woischnik: Bukowietz nächst Ludwigsthal, einige recht alte, vielleicht ursprüngliche, Bäume (S.).

Salvinia natans (L.) All. Steinau: Teich in Lampersdorf (Pfeiffer); Cosel: Franziskaner-Teich bei Dziergowitz (Wetschky).

Lycopodium complanatum L. Lublinitz: Ottmuchow; Woischnik: zwischen Ludwigsthal und der Schliwamühle (S.).

Equisetum pratense Ehrh. Grünberg: Sauermann's Mühle (Hellwig)! Dies eine sehr merkwürdige sterile Form mit ganz kurzen (0,5—1,0 cm langen) Aesten und sehr weiten, sehr kurzen und fast ganz cylindrischen Scheiden, wie sie die fertile Form 2. *serotinum Milde* (Die höheren Sporenpfl. Deutschlands und der Schweiz S. 105) aufweist.

Botrychium matricariaefolium A. Br. Kontopp: Forstrevier Dickstrauch an der Pechlache (Hellwig)! Breslau: Riemberger Forst (Schröder, S.).

Osmunda regalis L. Niesky: Revier Spree zwischen dem Haidehause Spree und Neusorge (Kahle)!, scheint dagegen bei Nappatsch durch Abholzung des Busches verschwunden (ders.); Kontopp: Forstrevier Dickstrauch (Hellwig)!

Aspidium montanum (Vogler) Aschs. Hoyerswerda: Gräben im Forst östlich Neu-Kollm mit *Blechnum!!*; der 1893 angegebene Fundort bei Burghammer ist irrthümlich, es muss heissen „Jungfernteich bei Wartha südlich von Lohsa" (Barber).

A. Thelypteris (L.) Sw. Breslau: Rosenthal (S.).

Asplenium viride Huds. Landeshuter Kamm: Rothenzechau unweit des untern Marmorbruches (Alt)!

A. germanicum Weis. Landeshut: Felsen über dem Schulholz bei Wüsteröhrsdorf (Alt)!

Blechnum Spicant (L.) Wth. Bunzlau: zwischen Klein-Krauschen und Thomaswaldau (S.); Tarnowitz: Hugohütte (Wossidlo, S.).



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894.

II. Abtheilung. Naturwissenschaften. c. Section für Obst- und Gartenbau.

Bericht über die Thätigkeit der Section für Obst- und Gartenbau im Jahre 1894.

Von Prof. Dr. F. Pax,

erstem Secretair der Section.

Den Vorstand der Section bildete im Jahre 1894 Prof. Dr. Pax als erster und städt. Garten-Inspector H. Richter als zweiter Secretair. Den Verwaltungsvorstand bildeten Oberstabsarzt a. D. Prof. Dr. Schröter, Verlagsbuchhändler M. Müller und Obergärtner Schütze. Am 13. December starb Prof. Dr. Schröter.

In der Einrichtung des Versuchsgartens der Section wurden auch in diesem Jahre keine Veränderungen getroffen. An die Mitglieder der Section wurden wie üblich unentgeltlich Sämereien vertheilt, wofür seitens der Section 150 Mark ausgesetzt waren, und zwar wurden an 68 Mitglieder vertheilt 362 Prisen Gemüsesamen, 287 Prisen zwei- und mehrjähriger Gewächse, 267 Prisen Topf- und Gewächshauspflanzen und 445 Prisen einjähriger Gewächse.

Der Lesezirkel wurde in bisheriger Weise weitergeführt. Die Leitung desselben besorgte Apotheker Mortimer Scholtz.

Die Section hielt im Jahre 1894 zehn Sitzungen ab, worüber Folgendes zu berichten ist:

In der ersten Sitzung am 22. Januar hielt Apotheker Mortimer Scholtz einen Vortrag

Ueber eigenthümliche Gerüche des Holzes.

So oft wohl der Gärtner Veranlassung hat, die Säge zur Hand zu nehmen, um holzige Pflanzen einzustutzen und einen buschigen Wuchs derselben zu erzielen, so oft wird auch Grund für ihn vorhanden sein, Bäume oder Sträucher behufs ihrer Kassirung ganz hinweg zu schneiden. In beiden Fällen wird von ihm gewiss recht selten die Frage aufgeworfen werden, ob denn der Holzkörper, welcher so eben abgetrennt wird, möglicherweise einen eigenthümlichen, specifischen Geruch verbreite. Setzen wir nun voraus, dass in einem oder dem anderen Falle sich in der That in ganz besonderer Geruch feststellen lässt, so ist derselbe

gewiss charakteristisch für sie. Es kann dieser Geruch daher gewissermassen auch als Erkennungsmittel für sie dienen. Aus diesem Grunde hielt ich es für angezeigt, diesen Gegenstand zum Thema zu wählen, und einige Beispiele anzuführen, so weit mir solche bekannt sind.

Halten wir zunächst allgemeine Umschau in der Natur nach riechenden Stoffen, gleichviel ob sie lebenden, oder anorganischen Ursprungs sind, so finden wir, dass feste oder flüssige Körper überhaupt nicht durch den Geruch wahrgenommen werden können. Nur Körper, welche entweder von vornherein dampf- oder gasförmig sind, oder flüssige und feste Körper, welche durch eine gewisse Wärme in den dampf- oder gasförmigen Zustand gebracht werden können, vermögen einen Reiz auf unsere Geruchsnerven auszuüben und uns durch den Geruchssinn wahrnehmbar zu werden. So riecht, um ein Beispiel für diese Thatsache aus dem Reiche der anorganischen Natur anzuführen, das metallische Arsen in festem Aggregatzustande nicht, gasförmig geworden jedoch intensiv nach Knoblauch. Im Anschluss an mein Thema fällt mir jedoch die Aufgabe zu, speciell über die Riechstoffe der pflanzlichen Natur zu sprechen, und ich erwähne daher zunächst, dass dieselben in ausserordentlicher Mannigfaltigkeit erzeugt werden und oft in verhältnissmässig grosser Menge. Die riechenden Stoffe der Pflanzen sind zum grössten Theile chemische Verbindungen rein organischen Ursprungs. Sie zeigen sich als Balsame, Harze, flüchtige Oele und Stearoptene, auch als organische Säuren und andere verschiedenartig zusammengesetzte Körper. Es treten jedoch zu manchen, rein organischen Verbindungen mitunter auch noch Elemente der anorganischen Natur und bilden damit chemische Verbindungen und zugleich Riechstoffe. Besonders des Schwefels ist hier zu gedenken, welcher sich als schwefelhaltiges, flüchtiges Oel von nach der Pflanzenart verschiedener Zusammensetzung vorfindet und für die Familie der Cruciferen charakteristisch ist. Als Beispiele aus dieser Gruppe, welche sich durch besonders starken Geruch auszeichnen, seien hier der schwarze Senf, der Meerrettig, das Löffelkraut genannt, ferner die Brunnenkresse, der Rettig und die verschiedenen Arten des Kohls. Auch sind viele Alliumarten, nämlich unsere gewöhnliche Küchenzwiebel, der Schnittlauch, der Knoblauch und andere, reichlich durchsetzt von einem starkriechenden, ebenfalls schwefelhaltigen, flüchtigen Oele. Auch das Jod findet sich als durch den Geruch wahrnehmbarer Stoff in manchen Algen des Meeres.

Wir gehen nun zu den pflanzlichen Riechstoffen über, welche eine rein organische Zusammensetzung haben, und hier finden wir denn, dass sie zum grössten Theile entweder aus Kohlenstoff und Wasserstoff allein, oder aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff bestehen. Die erste Art der Verbindungen wird repräsentirt durch die bereits erwähnten Balsame und Harze, Stearoptene, Aetherarten und mannigfache flüchtige

Oele. Als Beispiele für riechende Balsame und Harze nennen wir Peru-, Tolu-, Mecca- und Copaivabalsam, Storax-, Mastix-, Elemi-, Guajak- und Epheuharz, Weihrauch und Myrrhe, endlich die vanilleähnlich duftende Benzoë und die abscheulich knoblauchartig riechende Asa foetida, das schmierige Harz einer vorderasiatischen Umbellifere. Von riechenden Stearoptenen seien zu erwähnen: Cumarin, Asaron und der sogenannte Borneokampher, das Stearopten des Kamphorlorbeerbaumes, von Aetherarten verschiedene Fruchtäther, Oenanthyläther, der liebliche Duft des Traubenweines; endlich erwähnen wir von flüchtigen Oelen Terpentin-, Wachholder- (Ol. Junip. bacc.), Citronen-, Pfeffer- und Cubebenöl, sowie die Oele des Copaivabalsams und des Elemiharzes. Gehörten nun alle die angeführten Beispiele riechender Pflanzenstoffe der Gruppe an, welche nur Verbindungen aus Kohlen- und Wasserstoff sind, so bedarf es nur noch von einer zweiten Gruppe Kenntniss zu nehmen, nämlich von der, welche organische Verbindungen aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff sind. Dies sind die sauerstoffhaltigen, flüchtigen Oele. Wir unterscheiden auch hier noch 2 Gruppen. Die eine besteht lediglich aus einem einzigen solchen sauerstoffhaltigen Oele, die zweite Gruppe jedoch ist ein Gemisch eines solchen Oeles mit einem sauerstofffreien Oele. Als Beispiele für einfache, sauerstoffhaltige, flüchtige Oele seien genannt das Bittermandel-, Zimmt-, Pfefferminz-, Lavendel- und Bergamottöl, sowie die Oele der Spiraea Ulmaria und Filipendula. Als Beläge für Verbindungen sauerstoffhaltiger, flüchtiger Oele mit einem nicht sauerstoffhaltigen erwähne ich das Oel der Rose, der Nelke, des Fenchels und Anis, des Kümmels und des Estragons. Mit allen bisher hier angeführten Beispielen von flüchtigen Oelen ist indessen die grosse Menge der pflanzlichen Riechstoffe selbstredend nicht einmal annähernd dargethan, da derartige Körper in der Natur in unendlicher Verschiedenheit angetroffen werden.

Nachdem wir so im Allgemeinen die Natur der pflanzlichen Riechstoffe betrachtet haben, versuchen wir festzustellen, welche Holzarten sich etwa durch einen besonderen Geruch auszeichnen. Wir müssen hierbei jedoch jenen eigenartigen sog. Holzgeruch ausser Betracht lassen, welcher fast jeden Holzkörper begleitet. Auch wollen wir hervorheben, dass bei den verschiedenen Arten des Holzes die Geruchsstoffe, wenn überhaupt vorhanden, entweder der Rinde oder dem Holzkörper oder beiden zugleich angehören. Eine strenge Sonderung hier vorzunehmen, würde zu weit führen, und so wollen wir den holzigen Stamm oder Ast, so wie er am Baume oder Strauche gewachsen ist, als Object unserer Betrachtung zu Grunde legen.

Lassen Sie mich zunächst einige riechende Holzarten anführen, welche exotischer Herkunft sind und uns zur Verarbeitung entweder direct zugeführt werden oder bereits in ihrem Vaterlande zu allerhand riechenden Producten verarbeitet wurden. Da sei denn zunächst das

Holz von *Convolvulus scoparius L.*, das sogenannte Rosen- oder Rhodiumholz genannt, welches, auf den canarischen Inseln wachsend, wegen seines angenehmen Rosengeruches vielfach zur Darstellung eines flüchtigen, für die Parfümerie sehr werthvollen Oeles gebraucht wird, werthvoll namentlich desshalb, weil es als Ersatz für das theure, echte Rosenöl dienen kann. Wir nennen dann das Holz des Sassafrasbaumes, *Sassafras officinalis* Nees, ein Baum, welcher in Nordamerika vorkommt. Das nach Fenchel annähernd riechende, flüchtige Oel dieses Holzes wird ebenfalls fabrikmässig dargestellt. Wichtig ist ferner das Holz des Kampferbaumes, *Cinnamomum Camphora*, welches zur Sublimation eines Stearoptenes, nämlich des Kampfers, gebraucht wird. Sehr reich an angenehm duftenden, flüchtigen Oelen ist das Holz des ceylanischen Zimmtbaumes, *Cinnamomun ceylanicum Bl.* Mit angenehmen Riechstoffen im Holzkörper sind ferner noch versehen: der Aloëholzbaum, *Cynometra Agallocha* und der unechte Aloëholzbaum *Aquillaria malaccensis,* beide in Ostindien heimisch. Das namentlich beim Erwärmen sehr balsamisch duftende Holz des letzteren führte schon zu früheren Zeiten den Namen Paradiesholz. Ferner gehören hierher: das rothe Sandelholz von *Pterocarpus santalinus L.*, ein grosser Baum Indiens, das weisse Sandelholz von *Santalum album L.*, das surinamische Bitterholz der *Quassia amara L.* und das Guajak-, Pocken- oder Franzosenholz von *Guajacum officinale L.*, welches auf den westindischen Inseln gefunden wird und beim Erwärmen oder Reiben stark und angenehm nach Vanille duftet. Auch das Blauholz von *Haematoxylon campechianum L.*, ebenfalls von den westindischen Inseln, besitzt einen lieblichen Geruch, ebenso das in Virginien heimische, sogenannte unechte Cedernholz von *Juniperus virginiana L.* Das Holz der letzteren wird namentlich zu Bleistiften verarbeitet. Selbst das so vielfach zu feinen Holzarbeiten verwendete, schön canariengelbe Holz des Citronenbaumes verbreitet einen zarten Citronengeruch; auch das Holz der Myrthe duftet lieblich.

Gehen wir nun über zu den riechenden Holzarten der kälteren Gebiete. Da wäre zunächt der Ahornarten zu gedenken, deren Holz durchaus unangenehm riecht; am meisten dürfte dies wohl bei *Acer Negundo L.* der Fall sein. Die *Aesculus*-Arten haben im frischen Zustande ebenfalls einen recht widerlichen Geruch, ebenso die Erle. Dagegen verbreitet das Holz der *Aralia spinosa L.* einen ätherischen, weinartigen Geruch. Stark nach Kampfer riecht *Aristolochia Sipho L.*, der Tabakspfeifenstrauch. *Budleya japonica Hemsl.* riecht an seinen holzigen Theilen lieblich aromatisch, während die Holztheile von *Berberis vulgaris L.* unangenehm riechen. — Bekannt ist der Gewürzstrauch *Calycanthus floridus L.* durch seinen an englisches Gewürz erinnernden Geruch, welcher sich in allen Theilen der Pflanze wahrnehmen lässt. Der Nase nicht sehr schmeichelnd zeigen sich die Holzkörper von

Caragana arborescens Lam. und *C. frutescens DC.* Ueberhaupt ist für die *Papilionaceen* ein widerlicher Geruch so charakteristisch, dass man am Geruche der holzigen Pflanzen wohl ihre Stellung im natürlichen System zu erkennen im Stande sein würde; als hervorragend übelriechend sind besonders zu erwähnen *Coronilla Emerus L, Cladrastis tinctoria Raf. Robinia-Pseud-Acacia L.*, *Laburnum* u. a.

Die Coniferen können wir summarisch behandeln, weil die meisten von ihnen ein mehr oder minder stark nach Harzen oder flüchtigen Oelen riechendes Holz besitzen. Mit Ausnahme des gewöhnlichen deutschen Terpintinöles von *Pinus sylvestris L.*, unserer gewöhnlichen Waldkiefer, und des Oeles von *Juniperus Sabina L.*, des Sadebaums, führen so ziemlich alle Coniferen, welche bei uns gedeihen, ein angenehm oder wenigstens nicht unangenehm duftendes Oel. So gehören z. B. die Destillationsproducte des Holzes von *Chamaecyparis Lawsoniana Spach* und von *Ch. pisifera S. Z.*, des Holzes von *Abies balsamea Mill.* und *Pinus australis Michx.* gewiss zu den sehr wohlriechenden Präparaten. Fast geruchlos hingegen ist *Gingko biloba L.* Hier ist die interessante Thatsache zu erwähnen, dass unsere Fichte oder Rothtanne, *Picea excelsa DC.* neben einem nicht unangenehmen, flüchtigen Oele in allen seinen Holz- und Rindentheilen einen auch der Vanillenpflanze eigenthümlichen, krystallisirbaren Stoff enthält. Man kann bei einiger Aufmerksamkeit sehr oft diesen Vanillengeruch bei den aus dem Fichtenholz gefertigten Papieren wahrnehmen. Die *Evonymus*-Arten riechen durchweg unangenehm und widrig, dagegen verbreitet die *Hedera Helix L.*, unser gewöhnlicher Epheu, beim Zerschneiden dickerer Stücke seines Holzes einen recht angenehmen, aromatischen Geruch. *Lonicera tartarica L.*, die bekannte Heckenkirsche, weist ein Holz auf, welches zwar säuerlich weinartig, nicht aber besonders lieblich riecht; fast noch unangenehmer und zwar an den Geruch des Rautenöles erinnernd, ist das Holz der *Orixa japonica Thbg.* Die holzigen Theile der *Paeonia arborea L.* riechen zwar schwach, aber recht eigenthümlich und zwar erinnert ihr Geruch an die flüchtigen Oele der *Spiraea Ulmaria L.* Sehr unangenehm riecht auch das alte Holz von *Magnolia tripetala L.*; ob andere Magnolienarten diese Eigenthümlichkeit mit dieser theilen, ist mir nicht bekannt. In gleicher Weise unangenehm und nichts weniger als kaiserlich riecht das Holz der *Paulownia imperialis S. Z.*; man könnte ihn eher den Proletarier unter den Gerüchen nennen, so eigenartig berührt er die Geruchsnerven. *Periploca graeca L.* enthält viel eines dem Borneokampfer ähnlichen Stearoptens. Die *Prunus*-Arten, besonders *Prunus Padus L.* und *Pr. Mahaleb L.*, sind durch stark riechendes Holz ausgezeichnet. Geht der Geruch bei dem Ersteren, nämlich der Ahlkirsche, hauptsächlich von der Rinde aus, so riecht bei der Mahalebkirsche das ganze Holz. Die Ahlkirsche zeigt ein stark nach Bittermandelöl

riechendes Holz, während *Prunus Mahaleb* einen starken und angenehmen Geruch verbreitet, welchen wir als alten Bekannten im Waldmeister, in der Tonkabohne und im Geruchgrase begrüssen und dem Cumarin zuschreiben. Was nun die *Ribes*-Arten anbetrifft, so haben wohl alle einen schwach weinartigen Geruch ihres Holzkörpers, vornehmlich zeichnet sich *Ribes sanguineum Pursh* durch ein sehr angenehm duftendes Holz aus, während das von *Ribes aureum L.* einen ausgesprochenen Geruch nach getrockneten Birnen zeigt, welcher wohl einem Gehalt an Birnäther zuzuschreiben sein dürfte. Wir gelangen nun zu dem fein duftenden Holze der Syringen, von welchem *Syringa persica L.* und *S. Josikaea Jacq.* wohl am hervorragendsten sind, und endlich zu den Matadoren aller übelriechenden Holzarten, zu *Viburnum Lantana L.* Das Holz dieses Strauches riecht stark nach Buttersäure oder altem fauligem Käse, besonders bei älteren Exemplaren.

In der zweiten Sitzung am 12. Februar stellte Obergärtner Beuchel einige in prächtiger Entwicklung befindliche Orchideenzweige aus (*Odontoglossum*-, *Phalaenopsis*-, *Cymbidium*- und *Cypripedium*-Arten). Der Schatzmeister erstattete sodann den Kassenbericht, worauf ihm unter dem Danke der Section für seine Müheleistung Decharge ertheilt wurde.

Darauf hielt der Assistent am botanischen Garten, Dr. Weberbauer, einen Vortrag

Ueber die Familie der Nymphaeaceen oder Wasserrosen.

Nach einer kurzen einleitenden Charakteristik der Familie unter Vorlegung von zahlreichen Abbildungen führte der Vortragende Folgendes aus.

Eine Betrachtung der geographischen Verbreitung der *Nymphaeaceen* interessirt namentlich durch einige bemerkenswerthe Veränderungen, welche diese im Laufe der Geschichte der Pflanzenwelt erfahren hat. Gegenwärtig ist die Familie in unserer Heimath nur durch wenige Arten der Gattungen *Nymphaea* und *Nuphar* vertreten, ihr Hauptentwicklungsgebiet liegt in den Tropen, vor allen denen Südamerikas. In einigen Fällen steht ihr heutiges Auftreten in Zusammenhang mit Erscheinungen auf dem Gebiete menschlicher Cultur. *Nelumbo nucifera*, der *Lotus* der Inder, wurde ums Jahr 500 v. Chr., wahrscheinlich durch die Perser, nach Aegypten eingeführt, wo sie vortrefflich gedieh und dermaassen verwilderte, dass sie zu einer Charakterpflanze des Nilstromes wurde. Späterhin aber schwand sie mehr und mehr und ist seit dem 10. Jahrh. n. Chr. nur noch als Ziergewächs in Aegypten anzutreffen. Auch die eigentlichen Lotusblumen der Aegypter, die weissblühende *Nymphaea Lotus* und die blaublühende *N. coerulea*, waren im

alten Aegypten sehr häufig, während sie sich in neuerer Zeit in den oberen Lauf des Nils zurückgezogen haben. *Nymphaea Lotus* hat auch an einem Punkte Europas eine Heimstätte gefunden. Sie wächst in warmen Quellen bei Peterwardein in Ungarn, wohin sie wahrscheinlich vor sehr langer Zeit verpflanzt worden ist.

Noch stärkere Gegensätze zu den heutigen Verbreitungsverhältnissen ergeben sich aus Funden, die uns über das Vorkommen der *Nymphaeaceen* in Zeiten belehren, in welche die Geschichte des Menschengeschlechts nicht mehr zurückreicht. In Steiermark hat man fossile Reste einer dem heiligen Lotus der Inder, *Nelumbo nucifera*, nahestehenden Pflanze entdeckt, Reste, die gleich vielen anderen dafür sprechen, dass einst in unsern Breiten ein weit milderes Klima geherrscht hat als heutzutage. In Torfmooren von Brandenburg und Holstein, in Braunkohlenlagern Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz finden sich Samen, welche denen der *Brasenia purpurea*, einer heute in wärmeren Gebieten aller Erdtheile ausser Europa vorkommenden *Nymphaeacee* ausserordentlich ähnlich sind.

Alle diese im Laufe der Jahrtausende vor sich gegangenen Verschiebungen der Wohnsitze sind die Ergebnisse eines Kampfes der Pflanze mit ihrer Umgebung. Die Waffe, mit welcher dieser Kampf geführt wird, die zweckmässige Anpassung, tritt bei den *Nymphaeaceen* theils in Eigenthümlichkeiten zu Tage, welche sie mit vielen anderen Pflanzen gemein haben, theils in solchen, deren Vorkommen mehr vereinzelt ist. Die *Nymphaeaceen* enthalten wie die meisten Wasserpflanzen in ihren Geweben weite lufterfüllte Hohlräume, welche durch die feinen Spaltöffnungen der Blattoberseite den Gasaustausch mit der Atmosphäre ermöglichen. Ein abgepflückter Blatt- oder Blüthenstiel einer Wasserrose unterscheidet sich durch sein lockeres, poröses Gefüge in hohem Grade von den entsprechenden Theilen einer Landpflanze. Andererseits aber lässt sich an unserer *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum* beobachten, dass sie sich unter Umständen in einer den Landpflanzen oder wenigstens Sumpfpflanzen ähnlichen Weise auszubilden vermögen. Trocknet nämlich das Wasser, auf dessen Grunde sie wurzeln, aus, so entwickeln sich kräftigere, dickere Blätter mit kurzen Stielen, deren Luftgänge an Zahl und Ausdehnung bedeutend abgenommen haben. Als Schutzmittel gegen fäulnisserregende Bacterien, vielleicht auch gegen Nahrung suchende Wasserthiere scheint den *Nymphaeaceen* der säuerliche Schleim zu dienen, der alle Theile durchtränkt und aus abgepflückten Stielen reichlich hervorquillt. Vortrefflich bewaffnet gegen Feinde aus dem Thierreich sind die unterseits dicht mit starken, scharfen Stacheln besetzten Blätter von *Victoria regia* und *Euryale ferox*. An Stelle dieser Vertheidigungsmittel, mit welchen die vegetativen Theile ausgerüstet sind, treten in den Blüthen die bekannten Vorrichtungen zur Anlockung der die Bestäubung und somit

die Befruchtung vermittelnden Insecten. Es sind dies vornehmlich: auffallende Gestalt und Farbe der Blüthen, ihr Duft und die Ausscheidung zuckerhaltiger Flüssigkeit.[1] Dass die *Nymphaeaceen* in der Ausbildung der Blüthen zu Schauapparaten eine hervorragende Stellung im Pflanzenreiche einnehmen, zeigen aufs deutlichste die *Nelumbien* und die prächtige *Victoria regia*, deren Blüthen bis 25 cm Durchmesser erreichen und zu den grössten und schönsten der Erde gehören. Noch mehr indessen als diese Bewohner blüthenreicher Himmelsstriche dürfte sich vor ihren Mitbewerbern um den Besuch der Insecten auszeichnen unsere blendend weisse Seerose, eines der lieblichsten Kinder unserer vaterländischen Flora. Der Blüthenduft ist bei einigen Arten nur gering oder fehlt gänzlich. Die gelbe Wasserrose unserer Heimath besitzt einen starken süsslichen Geruch. Der blaue ägyptische Lotus duftet sehr schön veilchenartig. Zur Ausscheidung von Nectar als Lockmittel sind in der Blüthe von *Nuphar luteum* kleine Honigblättchen ausgebildet. Der Besuch der Blüthen durch Insecten ist wie anderwärts auch bei vielen *Nymphaeaceen* zur Samenbildung unentbehrlich. *Victoria regia* u. a. sind in Treibhäusern, wo ja der Zutritt der Insecten mehr oder weniger ausgeschlossen ist, fast ganz unfruchtbar, wiewohl sie im übrigen vortrefflich gedeihen. Wenn dagegen der Gärtner künstlich den Blüthenstand auf die Narbe überträgt, erfolgt reichliche Samenbildung. In anderen Fällen dienen die Insecten nur als Mittel, um die Bestäubung zu unterstützen oder durch Kreuzung zwischen verschiedenen Individuen derselben Art eine kräftigere Nachkommenschaft zu erzielen. Es kann dabei aber, wie *Euryale ferox* u. a. zeigen, auch durch Selbstbestäubung eine reichliche Samenbildung erreicht werden. Die letztgenannte Pflanze bringt überdies ausser den gewöhnlichen sogenannte kleistogame Blüthen hervor, Blüthen, die sich niemals öffnen und niemals über die Oberfläche des Wassers hervortreten, in denen aber zahlreiche keimfähige Samen zur Entwicklung kommen. Dass innerhalb einer Pflanzengruppe, welche so hervorragend an den Besuch von Insecten angepasst ist, wie die *Nymphaeaceen*, Kreuzungen zwischen verwandten Arten, Bastarde, keine Seltenheit bilden, darf nicht überraschen. An solchen Bastarden ist die Gattung *Nymphaea* besonders reich und bereitet dadurch unseren botanischen Gärten oft erhebliche Schwierigkeiten in der Bestimmung. Während aber der Bastard für gewöhnlich die Merkmale beider Stammarten in sich vereinigt, indem er die Mitte zwischen ihnen hält oder sich der einen oder andern mehr nähert, hat man an einem Bastard zwischen *Nymphaea Lotus* und *Nymphaea dentata* das sonst ziemlich seltene Auftreten von Merkmalen beobachtet, welche beiden Stammarten fehlen. Dieser Bastard zeigt auf den Kelchblättern dunkelviolette Linien, die weder bei *Nymphaea Lotus*, noch bei *Nymphaea dentata* zu finden sind. Eine Eigenthümlichkeit, welche die Blüthen der

Gattung *Nymphaea* mit denen vieler andern Pflanzen theilen, besteht in dem Vermögen, sich zu bestimmten Stunden zu öffnen und zu schliessen. Bekanntlich benutzte Linné diese Erscheinungen zur Zusammenstellung einer sogenannten Blumenuhr, in der auch unsere weisse Seerose, *Nymphaea alba*, Verwendung fand. Linné giebt für diese Pflanze an, dass sich ihre Blüthen in Upsala etwa um 7 Uhr Morgens öffnen und gegen 5 Uhr Abends schliessen. Bei sehr bewölktem Himmel, bei nebligem oder regnerischem Wetter, pflegen indessen die Blüthen auch am Tage geschlossen zu bleiben. Sucht man nach der biologischen Bedeuung dieser Erscheinung, so liegt es nahe, anzunehmen, dass Regen oder der zur Nachtzeit fallende Thau den Blüthenstaub wegzuschwemmen oder zu verderben droht, und die Pflanze sich gegen diese Gefahr durch Schliessen der Blüthen schützt, während sie die letzteren im Sonnenschein den umherfliegenden Insecten öffnet. Einige Arten der Gattung *Nymphaea* zeigen indessen das entgegengesetzte Verhalten, indem sie ihre Blüthen nur des Nachts öffnen. Es sind dies sämmtlich tropische Formen. Hier scheinen die zarten Blüthentheile gegen den Einfluss der glühenden Sonnenstrahlen gesichert, die Bestäubung hauptsächlich durch Nachtschmetterlinge vermittelt zu werden.

Alle diese Einrichtungen zur Erleichterung und Sicherung der Befruchtung sind, wie schon erwähnt wurde, den *Nymphaeaceen* nicht ausschliesslich eigen, sondern mehr oder weniger häufig auch bei anderen Pflanzen anzutreffen. Es gilt dies zum Theil auch von den dem Schutze des Samens und der Keimpflanze dienenden Anpassungserscheinungen. Wie gewöhnlich wird auch bei den *Nymphaeaceen* der Same durch eine harte Schale geschützt, werden in seinem Innern Stoffe aufgespeichert, welche der jungen, schwachen Pflanze in den ersten Entwicklungsstadien die Nahrung liefern. Dagegen sind die Verbreitungsmittel der Samen, sowie die Vorrichtungen, welche der Keimpflanze das Durchbrechen der Samenschale erleichtern, recht eigenartig. Die Verbreitungsmittel dienen bekanntlich dazu, die von einer Pflanze hervorgebrachten Samen zu zerstreuen, wodurch verhindert wird, dass zu viele Pflanzen dicht neben einander entstehen, was naturgemäss die Entwicklung der einzelnen beeinträchtigen würde. Bei der gelben Wasserrose wird die Aussaat durch die Frucht besorgt. Dieselbe löst sich bei der Reife los und platzt auf, wobei jedoch die Samen noch in dem fleischigen Gewebe eingeschlossen bleiben. Da nun die Wandung der Frucht sehr luftreich ist, treibt die letztere, dem Spiel des Windes preisgegeben, auf der Oberfläche des Wassers umher und lässt, allmählich verfaulend, die Samen bald da bald dort herausfallen. Dagegen ist für *Victoria*, *Euryale* und *Nymphaea* charakteristisch, dass jeder Same einen eigenen Schwimmapparat besitzt. Derselbe besteht in einem lufterfüllten Sack, einem sogenannten Samenmantel, der

den durch Fäulniss der Frucht frei gewordenen Samen umherträgt und schliesslich verfault, sodass das Untersinken des Samens ermöglicht wird. Bei der Keimung tritt an das im Samen eingebettete Pflänzchen die Aufgabe heran, sich durch die Samenschale hindurch Ausgang zu verschaffen. Diese Aufgabe wird bei *Victoria*, *Euryale*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Cabomba* und *Brasenia* dadurch erleichtert, dass in einer besimmten, ringförmigen Zone die Samenschale einen schwächeren Bau besitzt. Hier stellt sich der Keimling durch Abstossung eines kreisrunden Samendeckels leicht eine hinreichend grosse Oeffnung her.

Wenn ich nun zu der Bedeutung der Wasserrosen für den Menschen übergehe, so möchte ich hierüber Folgendes bemerken. Als Nutzpflanzen im strengsten Sinne sind die *Nymphaeaceen* allerdings von ziemlich untergeordneter Bedeutung, namentlich in unserer Zeit. Doch bilden die Samen von *Nelumbo nucifera* noch heute ein beliebtes Nahrungsmittel der ärmeren Volksklassen in Japan. In den letzten vorchristlichen und ersten nachchristlichen Jahrhunderten wurde die genannte Pflanze theils ihres Samens, theils ihres Rhizoms wegen in Aegypten allgemein gebaut, ebenso dienten im Alterthum *Nymphaea Lotus* und *N. coerulea* als Nahrungsmittel. Das Mehl der Samen von *Victoria regia*, die in ihrer Heimath als Wassermais bezeichnet werden, die Samen der amerikanischen *Nuphar polysepalum*, der *Euryale ferox* finden gleichfalls Verwendung als Nahrungsmittel, und man kann sich, wie der berühmte Monograph der *Nymphaeaceen*, Robert Caspary, hervorhebt, mit Recht wundern, dass die ebenso stärkereichen Samen unserer Wasserrosen bisher gänzlich unbenutzt geblieben sind. Aus den wohlriechenden Blüthen der gelben Wasserrose wird in der Türkei ein kühlendes Getränk bereitet.

Dass die *Nymphaeaceen* auch in der Geschichte der Heilkunde Erwähnung verdienen, zeigen die Berichte des Dioskorides und des arabischen Arztes, Abdallatif, in dessen dem 13. Jahrhundert angehörigen Schriften die Heilkraft der Wurzeln von *Nelumbo* gepriesen wird.

Die hervorragende Stellung, welche die *Nymphaeaceen* unter den Zierpflanzen unserer Gewächshäuser und Gärten einnehmen, brauche ich, wie ich glaube, nicht weiter hervorzuheben. Ein Bassin, in dem *Nymphaeaceen* ihre blauen, weissen, rothen oder gelben, in dem die majestätische *Victoria regia* ihre zart rosenfarbenen Blüthen entfaltet, umgeben von den äusserst graciösen, schwimmenden Blättern, ist ein Anblick, der das Auge jedes Blumenfreundes entzückt. Leider ist die Cultur dieser Pflanzen zum Theil mit grossen Unkosten verbunden. Andererseits aber muss man bedauern, dass die anspruchlosen, aber doch so überaus decorativen Wasserrosen unserer Heimath in Parkanlagen

immer noch weit weniger Berücksichtigung finden, als sie thatsächlich verdienen. Auch die amerikanische *Cabomba* ist hier zu nennen, weil sie eine ausserordentliche Zierde für Aquarien bildet und dabei sehr gut gedeiht. Diese Pflanze wird in Europa fast gar nicht cultivirt. Ich hatte in Berlin Gelegenheit, sie in einem Aquarium zu beobachten. Der Besitzer desselben theilte mir mit, dass die Pflanze als Verpackung amerikanischer Reptilien nach Berlin gelangt wäre, und er aus einem kleinen Zweig seine Exemplare gezogen hätte.

Die so graciösen, anmuthigen Pflanzenformen der *Nymphaeaceen* haben begreiflicher Weise in der Sage, Religion und Kunst der alten Völker eine grosse Rolle gespielt.

Die Wasserrose führt in einigen Gegenden Deutschlands den Namen Mummel, der mit dem Worte Muhme, einer vertraulichen Bezeichnung, zusammenhängt. In Dänemark wird die Pflanze Nixblume, in Schweden Nixblatt genannt. Kein Wunder, dass die aus der Tiefe des Wassers emportauchenden, das Auge der Menschen anziehenden Blüthen in Zusammenhang gebracht wurden mit den Wasserjungfrauen der Sage, welche den Sterblichen locken, damit er seinen Tod in den Wellen finde.

Der Lotus der Inder, *Nelumbo nucifera*, galt dem genannten Volke als eine heilige Pflanze und ist für seine Mythologie von grosser Bedeutung. Lakschmi, die Göttin des Ueberflusses, befährt das Meer auf einer Lotusblume; der Gott Wischnu liess, als er die Welt erschaffen wollte, als Symbol der Schöpfung die heilige Lotuspflanze aus seinem Körper hervorspriessen. Die Erde dachten sich die Inder unter der Gestalt einer verschlossenen Lotusblume, wie diese emporgetaucht aus dem flüssigen Element. Noch heute werden die indischen Tempel mit den Blättern und Blüthen der heiligen Pflanze geschmückt.

Dasselbe Ansehen genossen bei den alten Aegytern *Nymphaea Lotus* und *Nymphaea coerulea*, der weisse und der blaue Lotus des Nillandes. Wir kennen zahllose Abbildungen dieser Pflanze, die in ägyptischen Gräbern gefunden worden sind. Vor allem ist auch in der Hieroglyphenschrift die Lotusblume ein häufig wiederkehrendes Bild. Die Blume galt als Zeichen des Ueberflusses, als Symbol des Nilstromes und war den Gottheiten Osiris und Isis geweiht. Der Gott des Lichtes, Horus, tauchte auf einer Lotusblume sitzend aus den Fluthen empor. Aber nicht nur in den Tempeln der Götter fand die anmuthige Blume Aufnahme und Verehrung, sondern auch im Volke wurde sie in mannigfacher Weise verwendet. Sie war ein beliebter Zimmerschmuck, das übliche Geschenk der Liebenden, ein unentbehrlicher Schmuck bei privaten und öffentlichen Festlichkeiten. Es gehörte bei festlichen Gelegenheiten zum guten Ton, mit einer Lotusblume in der Hand zu

erscheinen. Bemerkenswerth ist die Art und Weise, in welcher man Lotusblumen zu Sträussen zusammenstellte. Bald verfuhr man nach der bei uns noch üblichen Art, bald wurden sämmtliche Blatt- und Blüthenstiele an ihrem Ende gemeinsam um einen kurzen Stab gebunden, bald wurden stengellose Blüthen auf einen Stab gereiht, wobei eine Blüthe zum Theil in der anderen steckte. Auch Füllhörner wurden mit Lotusblumen geschmückt. Aber nicht nur bei freudigen Festen glänzte die heilige Pflanze, sie wanderte auch mit hinab in die stillen Gräber. Unter den Resten von Todtenkränzen, die man bei der Ausgrabung der Mumien fand, waren jene *Nymphaeaceen* oft noch sehr gut zu erkennen. In Kürze soll endlich noch darauf hingewiesen werden, dass der Lotus auch in der altägyptischen Kunst seine Spuren hinterlassen hat. Die Sitte, Pfeiler des Hauses oder Tempels mit jener Pflanze zu schmücken, führte schliesslich dahin, dass der Architekt seine Säulen in ähnlicher Weise verzierte; so erscheint besonders oft das Capitäl, welches altägyptische Säulen krönt, als Lotusblüthe oder -Knospe.

In der dritten Sitzung am 16. April wird beschlossen, den neu aufgenommenen Sectionsmitgliedern wieder Diplome auszuhändigen; auch sollen die bereits der Section angehörigen Herren auf ihren Wunsch solche erhalten.

Der Vorsitzende legt blühenden *Acer californicum* vor und erläutert seine Unterschiede von *A. Negundo*, speciell der Form, welche in den Gärten unter dem Namen „*A. californicum*“ verbreitet ist.

Herr Garteninspector Hölscher sprach sodann unter Vorlegung reichen Demonstrationsmaterials

Ueber interessante Kalthauspflanzen.

Pinguicula caudata, die im Jahre 1881 zum ersten Male lebend nach Europa kam, ist seit jener Zeit nur in wenigen Gärten zur Blüthe gelangt. Obwohl in Kew von der Pflanze Herbarmaterial in allen Entwickelungsstadien vorhanden war, und ältere Botaniker dieselbe längst kannten, gelang es nie, die *Pinguicula* mit Erfolg zu cultiviren. Erst nachdem es einem Reisenden von der Firma Sander u. Co. in St. Albans, der die localen Verhältnisse in der Heimath näher studirt hatte, gelungen war, einige Pflanzen lebend nach England zu bringen, schlug man ein anderes Culturverfahren ein und war so glücklich, einige Monate darauf ein Exemplar in Blüthen zu erhalten, das Sander unter dem Namen *Pinguicula Bakeriana* in Gardeners' Chronicle beschrieb und veröffentlichte. Sander hatte von seinem glücklichen Import auch ein Exemplar dem botanischen Garten in Kew überlassen, und hier stellte es sich heraus, dass es die von Schlechtendal benannte *P. caudata* sei, die in einer ansehnlichen Höhe die Berge Mexikos bewohnt.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Pflanze ist die, dass sie im Frühjahre und Herbst blüht und zu beiden Perioden verschiedene Blätter zeigt; im Frühjahre sind dieselben verhältnissmässig kurz, dick und gekrümmt und bilden gleich unseren einheimischen *Pinguicula* eine rundlich-ovale Rosette, wärend sie im Sommer und während des Herbstes ganz breit und mehr flach auf der Oberfläche der Erde liegen; auch sind die im Herbst gebildeten Blüthen länger gestielt und zeigen eine intensivere Färbung. Die Blüthenstiele sind mit gestielten Drüsen besetzt und tragen auf der nickenden Spitze die schön purpurrothe Blume, die in der Form und Gestalt einige Aehnlichkeit mit der *Viola cornuta* hat. Der stielrunde, spitze Sporn, der länger als die Blumenblätter ist, hat der Pflanze die Bezeichnung „*caudata*" verliehen.

Gleich unseren einheimischen Arten sind die Blätter mit fettglänzenden Drüsenhaaren bedeckt.

Pinguicula caudata, die schönste Art der Gattung, wurde von der Königl. Gartenbaugesellschaft in London bei der ersten Vorführung mit einem Werthzeugnisse I. Klasse ausgezeichnet.

Zu den dankbar blühenden Pflanzen Neuhollands zählt *Boronia megastigma*. Wenn auch die broncefarbigen Blumen nicht gerade hübsch zu nennen sind, so verdient die Pflanze doch ihres willigen Blühens und des köstlichen Wohlgeruches wegen warme Empfehlung. Recht zierend sind die schlanken, mit hübschen blasslilarothen Blumen garnirten Zweige von *Tetratheca ericoides* Die Pflanze stammt aus SO.-Australien und ist im allgemeinen anspruchslos in der Cultur. Dasselbe trifft bei der nicht minder empfehlenswerthen Gattung *Chorizema* zu, die recht willige Blüthensträucher sind und sich sowohl aus Samen wie auch aus Steckholz willig vermehren lassen.

Die vorgeführte *Chorizema cordatum*, die der botanische Garten von der Firma Hugh Low & Co. in Clapton bei London unter dem Namen *Chorizema Lowii* erhielt, zeigt nur geringe Abweichungen von der ursprünglichen Form.

Leider werden die schönen Neuholländer von Jahr zu Jahr mehr vernachlässigt und wenn es auch schwer ist, gegen die augenblickliche Mode bezüglich der Verwendung und der Wahl der Blumen anzukämpfen, so halte ich immerhin den Gärtner dazu berufen, auch seinerseits auf eine Verbesserung der Mode, soweit es die Blumen betrifft, einzuwirken, und dies dürfte sich am besten bewerkstelligen lassen, wenn dem Publikum wieder schöne Exemplare von Neuholländern wie in früheren Jahren vorgeführt würden.

Die vierte Sitzung am 7. Mai fand in Scheitnig statt. Unter Führung des Sectionsgärtners Jettinger wurden die Anpflanzungen des Sectionsgartens eingehend besichtigt und dem Leiter des Gartens allge-

meine Anerkennung ausgesprochen. Garteninspector Richter führte sodann die Sectionsmitglieder durch die neueren, von ihm angelegten Partien des Scheitniger Parkes.

Am 12. Juni fand die fünfte Sitzung im botanischen Garten statt. Unter Führung des Vorsitzenden besichtigten die Mitglieder die Alpenpflanzensammlung, eine der vollständigsten ihrer Art, die schöne Collection fleischfressender Pflanzen, die neuen Anlagen in der systematischen Abtheilung und die pflanzengeographischen Partien. Leider unterbrach ein plötzlich eintretendes Gewitter die weitere Besichtigung.

Die Versammlung wählt zu Delegirten für die Wander- und Delegirtenversammlung der Schlesischen Gartenbau-Vereine, welche am 8. Juli in Görlitz zur Zeit der Rosenausstellung stattfinden soll, 5 Mitglieder: Professor Dr. Pax, Inspector Hölscher, Dr. Rosen, Apotheker Scholtz und Inspector Richter.

In der sechsten Sitzung am 5. Juli sprach Mr. Fairchild, Special-Agent des U. St. Department of Agriculture in Washington,

Ueber amerikanischen Obstbau und seine Feinde.

Dem Wunsche des Vorsitzenden, über das obengenannte Thema von einem Amerikaner etwas zu hören, der sich Jahre lang damit beschäftigt hat, bin ich gern nachgekommen, wenngleich der Gebrauch der deutschen Sprache mir nicht ganz geläufig ist.

Ich will zunächst unsere wichtigsten Obstsorten der Reihe nach besprechen und dabei erst einiges über ihre Verbreitung und Cultur, dann etwas über die schädlichsten Krankheiten derselben und die Methoden, die in Amerika angewendet werden, sie zu verhindern, mittheilen. Von den Krankheiten sollen nur diejenigen berücksichtigt werden, welche nicht von Insecten verursacht werden; sie werden entweder von mikroskopisch kleinen Pilzen hervorgerufen, indem diese im Innern der Wirthspflanze leben, oder ihre Ursachen sind uns noch nicht genau bekannt. Es erübrigt sich, näher auf das Leben dieser kleinen Parasiten einzugehen, aber es sollen in wenigen Worten die charakteristischen Merkmale dieser Krankheiten und die interessantesten Thatsachen, die wir über ihre Erreger kennen, Erwähnung finden.

Apfel.

Unser wichtigstes Obst ist ohne Zweifel der Apfel, der an Ausdehnung seiner Cultur und Anzahl seiner Varietäten obenan steht. Von Canada bis Georgia und vom atlantischen bis zum pacifischen Ocean, überall wo genug Feuchtigkeit vorhanden und die Winterkälte nicht zu gross ist, gedeihen diese Bäume. Die berühmtesten Pflanzungen liegen im Westen des Staates New-York und einem einzigen Bezirk von Virginien.

Aus der erst erwähnten Gegend werden viele getrocknete Aepfel nach Deutschland geschickt, und auf dem englischen Markt bezahlt man für unsere besten, frischen Winter-Sorten unerhörte Preise.

Die beliebtesten Sorten sind Baldwin, Northern Spy und Newtown Pippin, obwohl Hubbardston's, Nonesuch, Grine's Golden und andere vielleicht gerade so schmackhaft sind.

Während die Aepfel von New-York und Virginia am bekanntesten sind, befinden sich die grösten Plantagen Amerikas und vielleicht der ganzen Welt im östlichen Kansas. Ich habe einmal Gelegenheit gehabt, diese kolossalen Plantagen zu besuchen. Sie machen den Eindruck ungeheurer Wälder: auf einer einzigen Besitzung waren 380 Hektare mit Aepfelbäumen bepflanzt.

Die Einnahme eines Apfel-Plantagen-Besitzers, dessen Pflanzungen etwa tausend Hektare bedeckten, betrug in einem Jahre, in welchem die Ernte in New-York ausfiel, 40,000 Dollars, d. h. mehr als 160,000 Mark.

Von den umfangreichen Vorrichtungen zur Sortirung des Obstes, zur Bekämpfung von Insecten- und Pilzkrankheiten kann man sich hier in Deutschland kaum eine Vorstellung machen.

Ausser den vielen schädlichen Insecten, die unsere Apfelbäume heimsuchen, giebt es zwei ausserordentlich schädliche Pilzkrankheiten, Apfelschorf und amerikanische Blight oder Birn Blight. Der Apfelschorf, eine weitverbreitete Krankheit, ist auch hier in Schlesien ziemlich häufig. In Amerika fällt ihm manchmal ein Drittel oder die Hälfte der Ernte zum Opfer. Der Pilz, welcher den Schorf erregt, lebt unmittelbar unter der Oberfläche der Früchte und Blätter und entwickelt nach aussen winzige Räschen von olivengrüner Farbe. Bei den Früchten findet auf der Seite, die vom Pilz befallen ist, kein Wachsthum mehr statt; es bildet sich eine unregelmässige, schwärzliche Frucht aus, die nicht mehr verwerthet werden kann. Glücklicherweise giebt es ein vorzügliches Mittel zur Abwehr des Parasiten. Im Frühjahr werden die Bäume einmal vor und einmal nach der Blüthe mit einer dünnen Lösung von Kupfersulphat und Kalk, der sogenannten Bordeaux-Mischung bespritzt, wodurch dem Schaden vollständig vorgebeugt wird. Ich will später noch genauer über die Zusammensetzung dieser und ähnlicher Mischungen sprechen.

Die zweite Krankheit ist die überall in Amerika bekannte Birn Blight, die im Frühjahr auf jungen Apfel- und Birn-Trieben ausserordentlich viel Schaden macht. Besonders charakteristisch sind diese Erscheinungen bei der Birne, weshalb ich es vorziehe, sie an diesem Baume zu schildern.

Birne.

Die Birnbaumcultur hat im Allgemeinen dieselbe Verbreitung wie die Apfelbaumcultur und erzielt die besten Qualitäten im Staate

New-York. Aber sie geht etwas weiter nach Süden und spielt eine besonders grosse Rolle in Californien und Oregon an der pacifischen Küste, während hier die Aepfel bedeutend weniger Werth haben. Während von Californien über ganz Nord-Amerika Birnen geschickt werden, habe ich nie californische Aepfel gesehen. Der Birnbaum ist in Amerika sehr empfindlich gegen Krankheiten. Die drei wichtigsten sind Birn-Schorf, Birn-Blattbräune und die schon erwähnte Birn Blight.

Der Schorf kommt besonders in regenreichen Frühjahren vor und ist ohne Zweifel auch hier wohl bekannt. Gerade um Breslau habe ich ihn in grosser Menge gesehen. Die Schutzmittel, welche wir anwenden, sind dieselben, wie beim Apfelbaum.

Die Birn-Blattbräune tritt gleichfalls in Deutschland und besonders heftig in Frankreich auf. Ihre Kennzeichen sind kleine, runde, braune Flecke auf der Oberfläche der Blätter. Diese Flecke werden gebildet von mikroskopisch kleinen Pilzen, die den Saft der Blätter aussaugen. Die Blätter fallen wahrscheinlich in Folge des grossen Saftverlustes oder durch ein Gift, welches der Pilz ausscheidet, frühzeitig ab. In Amerika ist die Blattbräune besonders in den südlichen Staaten zu Hause. Dort habe ich grosse Birngärten gesehen, die im Juli absolut keine Blätter trugen und aussahen wie im Winter. Gegenwärtig aber, wo nach unseren Versuchen die Kupfer-Mischungen überall gebraucht werden, ist diese Krankheit nicht mehr zu fürchten.

Die Birn Blight ist in Europa glücklicherweise noch nicht bekannt. Es ist die schädlichste Krankheit des Birnbaums, eine schwere Plage für den amerikanischen Obstzüchter. Sie wird vom Bacillus amylovorus Burrill verursacht, einer ausserordentlich kleinen, einzelligen Pflanze, die sich durch einfache Zweitheilung ihres Körpers ausserordentlich rasch vermehrt. Diese Pflanze lebt innerhalb der saftreichen, zarten Cambium-Zellen, doch nur wenn diese in schnellem Wachsthum sich befinden, d. h. also im Frühjahr. Sie kann sich in einer Woche so schnell verbreiten, dass sie einen Birnbaum von der Krone bis zur Wurzel tödtet. Ein Birngarten, der im Frühling von dieser Plage befallen wurde, sieht im Sommer wie von Feuer versengt aus. Es ist festgestellt, dass die Mikroben sich in dem Nectar der Blüthen vermehren und von den Bienen ausserordentlich verbreitet werden. Sie lassen sich sehr leicht in Nährlösungen und Nährgelatine cultiviren, und wir haben in Amerika künstliche Infectionsversuche in alten Baumgärten gemacht, welche die rasche Verbreitung der Krankheit auf's deutlichste erkennen liessen.

Bis jetzt haben wir noch keine Abhülfe gegen diese Plage gefunden, obwohl unser Ministerium viele Hunderttausende von Mark für das Studium

derselben ausgegeben hat. Ein wirksames Mittel würde einen Werth von vielen Millionen Mark haben.

Dass die deutschen Obstzüchter keine sorgfältigen Vorsichtsmassregeln bei der Einführung amerikanischer Birnbäume treffen, scheint mir ausserordentlich gefährlich. Ich will nur an den eigentlichen Mehlthau erinnern, den falschen Mehlthau oder *Peronospora*, die *Black Rot*, zu deutsch Schwarzfäule, alle 3 auf der Weintraube vorkommend, ferner die Kartoffel-Krankheit, um zu zeigen, wie schädlich unsere amerikanischen Pilzkrankheiten in Europa werden können. Es ist mir unbegreiflich, weshalb gegen die Einschleppung solcher Krankheiten so wenig gethan wird.

Pfirsich.

Dieses beliebte Obst hat wegen seiner Empfindlichkeit gegen Winterkälte eine etwas beschränkte Verbreitung. Seine Cultur reicht bis zum 43. Breitengrad an der atlantischen und bis zum 47. an der pacifischen Küste. Sie fehlt aber beinahe ganz in Florida und grossentheils im Gebiete westlich vom Centrum Nordamerikas, wo sich grosse Gebirge, die Rocky Mountains und die Sierra Nevada erheben. Californien im Westen und Delaware und Maryland im Osten waren die günstigsten Gegenden. Seit aber unsere fürchterliche sogenannte gelbe Krankheit in Delaware und Maryland die grossen Plantagen beinahe vollständig vernichtet hat, ist vielleicht Californien allein der Hauptsitz der Pfirsichcultur.

Unter den Krankheiten ist die am wenigsten gefährliche die Kräuselkrankheit, die von einem Ascomyceten oder Schlauchpilz *(Taphrina deformans)* verursacht wird. Sie tödtet nur selten alle Blätter eines Baumes, ebenso wie hier in Europa, aber es kommt in den nördlichen Staaten manchmal vor, dass die Bäume ihr ganzes Laubwerk verlieren.

Viel schwerer sind die Wirkungen der Gelb-Krankheit des Pfirsichs. Sie ist nicht genau erforscht und noch nicht mit Sicherheit auf Pilze zurückzuführen. Sie wird erkannt an der Frühreife der Früchte. Diese frühreifen Früchte zeigen eigenthümliche rothe Flecken und rothe Streifen im Fruchtfleisch. Im nächsten Jahre entwickeln sich die Sprosse im Innern der Baumkrone zu einer eigenthümlichen Hexenbesenform, d. h. die Blattknospen, die im Frühling angelegt werden, treiben während des Sommers aus und werden zu ziemlich langen Sprossen. Im Frühherbst zeigen die Blätter eine eigenthümliche gelbe bis rothe Färbung. Diese Erscheinungen wiederholen sich durch drei oder mehr Jahre, und dann stirbt der Baum vollständig ab. Diese Krankheit ist ohne Zweifel ansteckend und verbreitet sich allmählich durch ganze Staaten. Die Cultur von Pfirsichen in Maryland, Delaware und New-Jersey ist deswegen beinahe vollständig unterdrückt. Wir

haben kein besseres Mittel dagegen, als alle kranken Exemplare auszugraben und zu verbrennen. Diese Krankheit kann für Deutschland, wenn die Einfuhr nicht streng beaufsichtigt wird, ein schönes amerikanisches Geschenk werden. Im Staate Californien bestehen gegen die Einführung von Pfirsichen aus den atlantischen Staaten strenge Gesetze, und es ist bis jetzt gelungen, die Krankheit fernzuhalten.

Kirsche.

Die Kirschen spielen in Amerika eine verhältnissmässig geringe Rolle, weil sie so kurze Zeit tragen und sehr leicht von der gefürchteten *Black Knot*, d. h. Knotenkrankheit, von der später noch die Rede sein wird, befallen werden. Die Kirschbäume wachsen in den meisten Staaten Amerikas, mit Ausnahme der kältesten nordwestlichen und derer, die überhaupt zur Obstcultur zu trocken sind. Die Einführung von russischen Sorten in Gebieten mit grosser Winterkälte hat noch keine grossen Erfolge gehabt. Von den drei amerikanischen Kirschenkrankheiten sind zwei, Blattfleckenkrankheit *(Cylindrosporium Padi)* und Fäulniss des Fruchtfleisches *(Monilia fructigena)*, in Europa so bekannt, dass ich hier nicht darüber sprechen will. Die dritte aber kann als eine unserer schädlichsten betrachtet werden, nämlich die *Black Knot*, eine Art von Krebs, verursacht von dem Schlauchpilz *Plowrightia morbosa*. Dieser Pilz säet sich mit Hilfe des Windes durch zahllose kleine Sporen aus, die auf den jungen grünen Trieben im Frühling keimen und in das zarte Gewebe eindringen, wo ihre Zellfäden während des ganzen Sommers fortwachsen. Dieses Wachsthum geht sehr schnell vor sich und erzeugt bereits im nächsten Frühling an allen inficirten Zweigen krebsartige, rauhe, schwarze Anschwellungen. Gleichzeitig entstehen grosse Risse und da ausserdem der Pilz viel Saft aus der Wirthspflanze aufsaugt, stirbt dieselbe nach 3 bis 5 Jahren vollständig ab. Auf diese Weise gingen vor 20 Jahren die vorzüglichen Kirschen-Anpflanzungen im östlichen Theil des Staates New-York zu Grunde. Diese Krankheit kommt auch auf Pflaumenbäumen vor, worauf ich später zurückkomme.

Pflaume.

Die Cultur der europäischen Pflaumen ist beschränkt auf den Westen des Staates New-York, auf New-Jersey und Californien. In New-York und Californien erreicht sie die höchste Stufe. Die grössten Pflaumenplantagen im Staat New-York sind an den Ufern kleiner Seen angelegt, wo die Luft-Temperatur im Winter eine milde ist infolge der zahlreichen warmen Quellen, die am Grunde der Seen entspringen und bewirken, dass das Wasser niemals zufriert. Die grössten Pflanzungen bedecken vielleicht etwas mehr als zehn Hektar, und weil die besseren Reine-Clauden und die deutschen blauen Pflaumen nur wenig in Amerika gebaut werden, haben die Besitzer dieser Plan-

tagen ziemlich hohe Einnahmen. Ein neun Jahre alter Reine-Clauden-Baum hat meines Wissens in einem Jahre 60 Mark gebracht. In den westlichen und mittleren Staaten, wo die europäischen Sorten wegen des Rüsselkäfers nicht zu cultiviren sind, wachsen in halb wildem Zustand die einheimischen Sorten, die von *Prunus americana* abstammen. Diese sind verhältnissmässig werthlos.

Die bei der Kirsche erwähnte *Black Knot* oder Knotenkrankheit hat die Pflaumenpflanzungen Amerikas beinahe vollständig unterdrückt. Bis jetzt suchen wir vergeblich nach einem Mittel dagegen. So viel ich weiss, existirt sie nicht in Europa, aber ich glaube, dass sie leicht eingeschleppt werden könnte.

Aprikose.

Dieses ausgezeichnete Obst ist leider in Amerika auf Californien und den Staat New-York beschränkt. Die besten Sorten werden in Californien gebaut, von wo kolossale Mengen nach allen Theilen der Vereinigten Staaten verschickt werden. Ich kenne keine bedeutende Krankheit der Aprikosen, die hier zu erwähnen wäre.

Quitte.

Die Quittencultur hat im Allgemeinen dieselbe Verbreitung, wie die der Birnen. Am vollkommensten ist sie in Californien, Oregon, New-York, New-Hampshire, Connecticut und New-Jersey. Hier existiren ziemlich grosse Plantagen, welche sehr bedeutende Erträge geben. Die grösste und beste liegt an den bereits erwähnten Seen des Staates New-York und umfasst mehr als sieben Hektare.

Die schädlichste Quitten-Krankheit ist vielleicht die Blattbräune, die von demselben Pilz hervorgerufen wird, wie die Birnblattbräune. Die Quitten, vor allem die Wildlinge, sind ausserordentlich empfindlich gegen diese Krankheit, und um so wichtiger war die Entdeckung eines vorzüglichen Gegenmittels, welches jetzt allgemein angewendet wird. Es ist die bereits erwähnte berühmte Bordeaux-Mischung von Kupfersulfat und Kalk.

Orangen und Limonen.

Orangen und Limonen gedeihen bekanntlich nur in wärmeren Ländern, deshalb cultiviren wir sie nur in Florida und Californien, hier aber in so grossem Massstabe, dass wir beträchtliche Mengen nach Europa exportiren. Obwohl die Plantagen Californiens weit grösser sind als die Floridas, haben die Früchte dort bedeutend weniger Aroma. Der gröste Besitzer in Florida hat bei Sampton mehr als 90 Hektare Orangen- und Limonen-Gärten, und eine mehr als sieben Kilometer lange Eisenbahnstrecke dient zur Beförderung der Früchte nach den Waarenhäusern.

Seit drei Jahren hat unser Ministerium in Florida ein Laboratorium eingerichtet auschliesslich zum Studium der Orangen-Krankheiten. Es

giebt drei noch sehr wenig erforschte Krankheiten der Orangen-Bäume in Florida, die schon sehr grossen Schaden angerichtet haben: Orangen Blight, Orangen Disback und Orangen-Schorf. Nur die letztere können wir verhindern. Ich will mich hier nicht mit der Schilderung dieser Krankheiten befassen, weil sie vielleicht für Sie weniger interessant sind. Für uns sind sie sehr wichtig, und wir sind eifrig darauf bedacht, unser subtropisches Laboratorium zu vervollständigen und die Sicherung unserer Orangenculturen zu fördern.

Weinstock.

Die Geschichte unserer Weinstöcke ist ausserordentlich interessant. Seit den ersten Einwanderungen von Europäern nach Amerika haben wir von unsern wildwachsenden Weinreben (*V. labrusca, V. aestivalis, V. cordifolia, V. riparia* und anderen) durch Cultur sehr gute Sorten erzielt. Gewiss sind ihre Früchte in mancher Hinsicht nicht mit denen von *Vitis vinifera* zu vergleichen, nichtsdestoweniger giebt es doch in Californien, wo die europäischen Weintrauben ausserordentlich viel cultivirt werden, auch einzelne Weinberge von amerikanischen Sorten, die eben so sehr geschätzt sind. Uebrigens lassen sich wegen ihrer grossen Verschiedenheit die europäischen und amerikanischen Weintrauben schwer vergleichen. Dass vorzügliche Sorten von amerikanischen Weintrauben existiren, steht fest. Die Verbreitung unserer einheimischen Trauben reicht vom südlichen Canada bis zum südlichen Texas und von Florida bis Colorado. Die grössten und besten Plantagen liegen vielleicht an den grossen inländischen Seen, besonders im westlichen Theil des Staates New-York. Die grösste, die ich kenne, umfasst mehr als hundert Hektar von nur einer Sorte, die den Namen Niagara trägt. Es ist eine vorzügliche weisse Traube. Nur in Californien wird *Vitis vinifera* mit grossem Erfolg cultivirt. Dass die kolossalen Weingärten Californiens und überhaupt seine Obstcultur zu den ersten der Welt gehört, ist zu bekannt, als dass es nöthig wäre, hier ausführlicher darauf einzugehen. Es wird nicht uninteressant sein zu erwähnen, dass die Leland Stanford Universität, eine unserer schönsten und grössten, begründet worden ist und erhalten wird durch mehrere Millionen Mark, die Herr Stanford durch seine grossen Weinberge verdient hat.

Weil die wichtigsten Krankheiten unserer Weintrauben schon in Europa eingeführt sind, will ich nicht viel darüber sprechen und nur erwähnen, dass der Gebrauch der Bordeaux-Mischung ausserordentlich erfolgreich ist. Tausende und Abertausende von Weinbauern brauchen sie alljährlich und finden sie unentbehrlich zur Sicherung ihrer Ernte.

Olive.

Nur in Californien hat man versucht, dieses beliebte Obst zu bauen, hier aber mit ziemlich grossem Erfolg. Wahrscheinlich würde sie auch in Florida gut gedeihen, obwohl man sie bis jetzt nicht angepflanzt hat. Von den Krankheiten der Oliven kann ich Ihnen nichts von Interesse mittheilen.

Ich kann diese kurze Schilderung unserer Obstcultur nicht schliessen, ohne noch etwas genauer auf unsere Bekämpfungsmittel der Pflanzenkrankheiten einzugehen.

Obwohl wir sehr verschiedene Bespritzungs-Mittel gebraucht haben, sind gegen Pilze bis jetzt nur drei als wirklich wirksam zu bezeichnen, die Bordeaux-Mischung, Schwefel und Schwefelkalium. Die erste, in Frankreich erfunden, hat besonders in folgenden Fällen grosse Dienste gethan: Bei Apfel- und Birn-Schorf, Birn-Blattbräune, Kräuselkrankheit des Pfirsichs, Blattfleckenkrankheit der Pflaume, bei dem falschen Mehlthau nnd der Black Rot oder Schwarzfäule der Weinrebe; auch ist sie mit Erfolg gegen verschiedene Krankheiten der Zierpflanzen angewendet worden. Nach langjähriger Erfahrung hat die folgende Mischung sich als die beste gezeigt: Ein Kilogramm Kupfersulfat wird in neunzig Liter Wasser gelöst und dazu $^1/_2$ Kilogramm frischer Kalk, der mit möglichst wenig Wasser gelöscht und mit 10 Liter Wasser verdünnt wird. Mit dieser hellblauen Flüssigkeit kann man mittels einer guten Spritzpumpe sehr leicht alle Theile der Pflanze besprengen. Wenn die Tropfen getrocknet sind, bilden sie eine feine Kruste, die jeden von aussen eindringenden Pilz tödtet. Schwefel ist als feines Pulver noch das beste Mittel gegen den echten Mehlthau, und eine Lösung von Schwefelkalium, die 4 Gramm Schwefelkalium in jedem Liter Wasser enthält, leistet gute Dienste gegen den Stachelbeer-Mehlthau, der in trockenen Klimaten so häufig ist.

Die verschiedenen Pumpen und Bespritzungs-Vorrichtungen kann ich Ihnen am besten dadurch erläutern, dass ich Ihnen einige Holzschnitte vorlege.

In der siebenten Sitzung am 6. August hatte Obergärtner Schütze den 3 m langen Blüthenschaft von *Fourcroya Bedinghausii (Roeglia regia)* ausgestellt. Er stammte von einer 30jährigen Pflanze und trug gegen 2000 Blüthen. Inspector Richter demonstrirte die Blüthen verschiedener Knollenbegonien.

Sodann erstattete Apotheker Mortimer Scholtz den

Bericht über die Sitzung der Delegirten des Provinzial-Verbandes Schlesischer Gartenbauvereine zu Görlitz und einige Worte über die Rosenausstellung daselbst.

Dem Auftrage der Section für Obst- und Gartenbau, mich als Delegirter zu der Wanderversammlung des Provinzial - Verbandes

Schlesischer Gartenbau-Vereine, welche am 8. Juli 1894 in Görlitz tagen sollte, zu begeben, hatte ich nicht verfehlt, pünktlich Folge zu leisten, und gestatte mir nun, sowohl über jene Versammlung als auch über die betreffende Sitzung einen kurzen Bericht zu bringen und auch einige Worte zu sagen über die in Görlitz zu gleicher Zeit abgehaltene Rosenausstellung.

Wie bereits erwähnt, fand die Wanderversammlung des Provinzialverbandes am 8. Juli d. J. in Görlitz statt und war dieselbe in dem in den Promenadenanlagen gelegenen Restaurant „Tivoli" um 11 Uhr Vormittags anberaumt; hieran sollte sich sodann die Sitzung der Delegirten schliessen und endlich ein gemeinsames Mittagsmahl und der Besuch der Rosenausstellung die Mitglieder der Vereine und die anwesenden Gäste gemüthlich vereinen. Nach Eröffnung der programmmässig zuerst stattfindenden Sitzung der Wanderversammlung und Begrüssung der auswärtigen Mitglieder durch den Vorsitzenden und nach Wahl eines Ehrenpräsidiums, hielt der Königliche Gartenbau-Director Haupt aus Brieg den von ihm in Aussicht gestellten Vortrag: „Ueber neuere Methoden der Rosentreiberei nach eigenen, praktischen Erfahrungen." Es ist hier nicht der Ort, die hochinteressante Rede wörtlich wiederzugeben (dieselbe ist in verschiedenen Fachzeitungen gedruckt zu finden), jedoch sei bemerkt, dass der Vortrag etwa in Folgendem gipfelte.

Dankbar sei die Treiberei nur bei niedrig veredelten, in das freie Land eines extra dazu gebauten, sehr lichthellen Hauses gepflanzten Rosen und zwar solcher Arten, welche die Eigenschaft besitzen, an jedem Triebe eine Blüthe zu bringen. Dahin gehören z. B. die Rosen Mlle. Franziska Krüger, lachsfarbig, rosaberandet, und folgende weisse und hellfarbige Sorten: Lady Mary Fitzwilliam, Homère, Reine Natalie de Serbie, The Bride, Grace Darling und Kaiserin Auguste Victoria. Zu gleichem Zwecke und sich in gleicher Weise eignende rothe, gelbe und dunkle Rosen fehlen noch. Die Erde des Rosenhauses solle locker, reichgedüngt und humös sein, und empfiehlt Redner durchaus einen Zusatz von Superphosphat und salpetersauerem Kali, um der Erde mindestens drei Zehntel Procent Phosphorsäure und ein Zehntel Procent Kali zukommen zu lassen; beim Nachlassen des Triebes giebt der Vortragende auch noch Nährgüsse, d. h. wässrige Lösungen von salpetersauerem Kali und Natron, sowie von schwefel- und phosphorsauerem Ammoniak. Nach 10- bis 12 monatlichem Wachsthum der Pflanzen werde das Haus trocken- und kaltgestellt, während die Pflanzen zurückzuschneiden und mit Schwefelblüthe einzustäuben seien. Nach einer Ruhezeit von 4 bis 6 Wochen werde das Haus wieder angeheizt und die Temperatur allmählich bis auf 14 bis 16° R. gebracht.

Dies dürfte das Wesentlichste des lehrreichen Vortrages sein, welchem die Anwesenden reges Interesse entgegenbrachten.

Der zweite Vortrag, welcher programmmässig festgesetzt war und vom Hofmarschall v. St. Paul aus Fischbach gehalten werden sollte, hatte „die ostasiatischen Rosen in Deutschland" zum Thema. Redner erläuterte die Härte und Verwendbarkeit der aus Japan stammenden *Rosa rugosa*, welche er in starken, sowohl weiss als rosa blühenden Zweigen zur Stelle gebracht hatte. Auch blühende Zweige der *Rosa multiflora* waren von ihm ausgestellt und mehrere andere Arten, deren Verwendbarkeit zu Kreuzungen und Unterlagen beleuchtet wurde. Die Versammlung folgte auch diesen Auseinandersetzungen mit grossem Interesse.

Es wurde nun die Sitzung der Wanderversammlung geschlossen und die der Delegirten der Verbandvereine eröffnet. Auf der Tagesordnung stand zunächst der Geschäftsbericht des Vorstandes und, nachdem dieser erstattet war, die Vorlegung der Jahresrechnung. Da sich Niemand fand, welcher letztere in der so kurz bemessenen Zeit einer genauen Nachrechnung unterwerfen wollte oder konnte, so wurde deren Revision vertagt, ebenso wie die Ertheilung der Decharge. Doch versprach der Vorstand die Erledigung dieser Angelegenheit in kürzester Zeit veranlassen zu wollen. Garteninspector Göschke aus Proskau, Secretair des Verbandes, hatte bereits früher die Vorbereitungen zu einer Statistik des Obst- und Gartenbaues in Schlesien in die Hand genommen und legte nun seinen sehr sorgfältig ausgearbeiteten „Fragebogen zur Schlesischen Obstbau-Statistik" zur genaueren Einsicht und späteren Besprechung der Versammlung vor.

Die von der „Section für Obst- und Gartenbau" und dem „Centralvereine schlesischer Gärtner und Gartenfreunde", zu Breslau beantragte Erhöhung der Beiträge auf 2,50 Mark pro Jahr, für je 25 Mitglieder der Verbandvereine, wurde nach lebhafter Discussion zum Beschlusse erhoben, wie ebenso die Gewährung einer Remuneration für die Geschäftsführung des Verbandes. Nachdem nun noch die Anzahl der Beisitzer vermehrt, was sich im Laufe der Zeit als nothwendig erwiesen hatte, und die Neuwahl des Vorstandes auf 3 Jahre vorgenommen worden war (er blieb derselbe wie bisher), wurde beschlossen, dass die Wahl des Zusammenkunftsortes für die nächstjährige Wanderversammlung dem Vorstande überlassen werde. Hiermit war das Programm der Sitzung erledigt uud dieselbe wurde geschlossen.

Mittlerweile war es wohl schon 5 Uhr Nachmittags geworden. Das nun folgende Mittagsmahl würzten hübsche Tafelreden, nebst den nie fehlenden Toasten, endlich die Absingung eines netten „Tafelliedes zum Festessen beim Delegirten-Tage des Prov.-Verbandes Schlesischer Gartenbau-Vereine zu Görlitz", gewidmet vom Gartenbau-Verein für die

preussische Oberlausitz und gedichtet von Herrn E. Barber. Die Gesellschaft brachte in heiterster Stimmung wohl über eine Stunde an der Tafel zu und erhob sich dann, um ihren gemeinschaftlichen Gang zur Rosenausstellung anzutreten, zu welcher in liebenswürdigster Weise und kostenlos Eintrittskarten vertheilt worden waren.

Hier nun wäre wohl eigentlich der Augenblick erschienen, an welchem ich den Schlusspunkt zu meinem Berichte zu machen hätte. Letzterer war bei meiner Aufgabe, die „Section“ als Delegirter zu vertreten, zwar eine conditio sine qua non und mit ihr eng verbunden, hatte aber nicht den Einschluss anderer Verpflichtungen. Wenn ich mir nun aber dennoch gestatte, ein Weniges über die Rosenausstellung zu sagen, so bitte ich dies nur als Fragment zu betrachten, da ja ausführliche Berichte über dieselbe in allen gärtnerischen Journalen zu finden sind.

Als Terrain zur Anlegung der Rosenausstellung war ein alter, an der rechten Seite der Lausitzer Neisse, unterhalb des berühmten Viaductes gelegener Steinbruch und dessen obere und untere Umgebung sehr geschickt benutzt worden, wodurch landschaftliche Effecte erzielt werden konnten, wie sie im flachen Lande sonst schwer zu erreichen sind. Wege oben und unten, auch mit schlanken Brücken verbunden, theils mit buschiger Einfassung, theils mit Rosen begrenzt, waren auf die geschmackvollste Weise angelegt und auch ein Aussichtspunkt nach dem Thal der Neisse und den buschigen gegenüber liegenden Promenaden der Natur abgerungen. In der Tiefe prangte im Rasen ein grosses, reichlich und schön bepflanztes Teppichbeet. Grösstentheils und überall und in erstaunlicher Verschiedenheit und Menge aber sah man Rosen, theils niedrige, theils hohe, theils kleinblüthige, theils riesenhaft grosse, und das Auge konnte sich so recht satt sehen an diesen herrlichen Blumen, deren Schönheit allerdings der täglich sich zeigende unleidliche Regen mitunter recht schädigte. Man kann die Anlage des Ganzen als durchaus gelungen betrachten und haben sich, wie ich höre, namentlich Herr Rentier Druschki und Herr Parkinspector Sperling durch ihre Hilfeleistungen bemüht, dem Localcomité, welchem alles Lob gebührt, die Arbeit zu erleichtern und überhaupt das Zustandekommen der Ausstellung zu sichern. Wo es bei der Anlage die Umstände erlaubt hatten, waren zwischen den Felspartieen des Steinbruches mehr oder minder kleine oder grössere Erdbeete geschaffen worden, welche theils mit grossblüthigen Stiefmütterchen, theils mit Nelken oder anderen Sommerblumen bepflanzt waren. Da letztere zum grössten Theile wohl nur zur Aushilfe bei der Decoration dienen sollten, so wäre eine Kritik über ihren Werth nicht am Platze; genug dass sie schmückten.

Wollen wir noch einige Specialia in das Bereich unserer Betrachtung ziehen, so dürfte es nicht unpassend sein, zunächst die Namen einiger Aussteller besonders hervorragender Rosensortiments hier zu nennen. Da war z. B. Max Buntzel von Berlin, Carl Görner aus Potsdam, Bernhard Hähnel aus Dresden, Harms aus Hamburg, Herzberg und Oskar Sperling aus Görlitz, Anderer nicht zu vergessen, die mir der beschränkte Raum anzugeben versagt. Von besonders schönen Rosen waren neben vielen anderen zu nennen: Kaiserin Auguste Victoria, Mad. Caroline Testout, Mad. Honorée Defrêsne, La France, Grace Darling, Marie Susanne Rhodocanachi, Mr. John Laing, Paul Neron, Mlle. Eugenie Verdier u. s. w. Auch viele prächtige Coniferen waren von der Firma W. Weise in Kamenz ausgestellt, ferner bunte Gehölze von Theodor Jawer in Niederschönhausen bei Berlin, Coniferen auch noch von Peter Smith & Co. aus Bergedorf bei Hamburg. Ganz einzig hübsch und interessant war eine in Töpfen cultivirte Sammlung zwergartiger Bäumchen von *Acer palmatum*, welche die Firma Struss & Noak in Bergedorf eingesendet hatte. Die Mannigfaltigkeit der Formen der Blätter und deren, höchst verschiedene, bunte Färbung setzte wahrhaft in Erstaunen. Es gab da ganz rothe, roth und weisse, grün und rothe und verschieden anders panachirte Belaubung, und ich glaube wohl, dass ich die Aussage eines Gartenbesitzers in Japan, welche ich neulich las, dass nämlich im Frühjahr das Reizendste der dortigen Gärten neben dem Paeonienflor die prachtvolle Belaubung der polymorphen Ahornarten sei, nun gern unterschreiben kann.

Es erübrigt noch einiger Prämiirungen Erwähnung zu thun. Max Buntzel in Berlin erhielt den Kaiserpreis; eine silberne Medaille empfingen Parkinspector Sperling in Görlitz, Hermann Raue in Dresden, Peter Lambert in Trier. Den Preis der Stadt Görlitz, ein silberner Tafelaufsatz, errang sich C. Görms aus Potsdam und den der Handelskammer daselbst, eine goldene Uhr, E. L. Meyn aus Uetersen.

Noch ist zu bemerken, dass zugleich mit der Wanderversammlung schlesischer Gärtnervereine an ein und demselben Tage und zwar Vormittags der Congress deutscher Rosenfreunde in Görlitz tagte. Sicherlich jedoch war das Zusammenfallen dieser beiden Versammlungen zu gleicher Zeit recht sehr zu bedauern, da es dem Einzelnen dadurch unmöglich gemacht war, beide zu besuchen. Nach mehrmaligem Besuche der Rosenausstellung, stets freilich in strömendem Regen, schied ich von ihr mit dem angenehmen Eindruck, etwas Gelungenes gesehen zu haben, und mit der Ueberzeugung, dass die Rosenzüchterei in unserem Vaterlande einen gewaltigen Aufschwung genommen habe. Lassen Sie mich ein Glückauf zurufen den Züchtern und Ausstellern unserer lieben und edlen Rose.

In der achten Sitzung am 15. October sprach Lehrer Br. Schröder

Ueber die Algenflora schlesischer Gewächshäuser.

Vor 12 Jahren veröffentlichte Oberstabsarzt Prof. Dr. Schröter in den Verhandlungen der Section einen Vortrag: „Ueber die Beziehungen der Pilze zum Obst- und Gartenbau.“ Er wies dabei darauf hin, einerseits, welchen hohen Werth die neuere Pilzkunde für Obst- und Gartenbau hat, und andererseits, wie gerade von der Gartenkunst und der Cultur der Garten- und Fruchtgewächse die Mykologie weitere Förderung erhalten kann. Ausser den Pilzen treten noch andere niedrig organisirte Pflanzen der gärtnerischen Thätigkeit, wenn auch nur mittelbar, entgegen, nämlich die Algen, deren specielles Vorkommen in den Gewächshäusern Schlesiens und ihre theilweise Beziehung zu den in denselben cultivirten Pflanzen der Gegenstand nachfolgender Erörterungen sein soll. Allerdings können die Algen der Gewächshäuser nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht ein so hohes Allgemeininteresse beanspruchen, wie die Pilze, denn sie bringen weder einen ökonomischen Gewinn, noch treten sie geradezu vernichtend auf, sie sind im grossen Ganzen mit geringen Ausnahmen viel harmloserer Natur als die Pilze. Trotzdem verdienen sie es, dass wir unsere Aufmerksamkeit auch auf sie lenken, und der Zweck dieser Abhandlung soll in erster Linie der sein, dass die gärtnerischen Kreise unserer Provinz Interesse an den in ihrem Gebiet vorkommenden Algen gewinnen, um sowohl deren etwaige nachtheilige Folgen erfolgreich bekämpfen zu können, als auch vorkommenden Falles mir Material zur Untersuchung gütigst zukommen zu lassen, damit die schlesische Algenflora auch in dieser Hinsicht nicht hinter der anderer Länder zurückbleibt.

Derjenige, welcher meines Wissens zuerst auf die Algenflora der Gewächshäuser aufmerksam machte, war Alexander Braun. Er wurde durch einen von ihm früher kaum geahnten Reichthum an Algen in den Gewächshäusern des Berliner botanischen Gartens zu einer Mittheilung über diesen Gegenstand in den Verhandl. d. brandenburg. bot. Gesellschaft veranlasst. Später wurden insbesondere die Gewächshäuser von Leipzig und Umgebung durch Paul Richter und die von Prag und anderen Orten Böhmens durch Hansgirg auf ihre algologischen Schätze hin untersucht, und diese Forscher wurden durch Auffinden neuer Species für ihre Bemühungen belohnt. 1893 brachte Paul Hennings einen auch auf die Algen der Gewächshäuser bezüglichen Aufsatz in Wittmack's „Gartenflora“, der „über das Vorkommen, die Lebensweise und den durch sie verursachten Nachtheil“ der sich am häufigsten vorfindenden Gewächshausalgen Auskunft giebt. Da über schlesische Algen aus Gewächshäusern nach der Kirchner'schen Algen-

flora mit Ausnahme von 5 Fällen (*Ulothrix flaccida Kg.* an Blumentöpfen im Warmhaus an der Ziegelbastion; *Pleurococcus miniatus Naeg.* ebendaselbst reichlich Ueberzüge bildend; *Lyngbya membranacea* Thur. im Warmhause des bot. Gartens; *Leptothrix calcicola Kg.* Ananashaus in Lauban; *Chroococcus cohaerens Naeg.* Wand des Warmhauses an der Ziegelbastion) bisher nichts bekannt geworden war, so suchte ich selbst seit 1887 einen Anfang zu machen, diese Lücke in der Algenkunde Schlesiens auszufüllen. In Bunzlau sammelte ich Einiges in den Cycadeenhäusern von Lorenz, in Grünberg in den Warmhäusern der Handelsgärtnereien von Pohle und Eichler, in Breslau namentlich im Victoria regia-Hause, sowie in den anderen Glashäusern des botanischen Gartens, ebenso wie im kleinen Gewächshause des pflanzen-physiologischen Institutes. Die Orchideenhäuser des Eichborn'schen Gartens lieferten reichliche Beute, bei deren Sammeln ich von Herrn Obergärtner Schütze in dankenswerther Weise bereitwilligst unterstützt wurde. Herr Dr. Paul Schottländer hatte die Güte, mich in seine Gewächshäuser in Hartlieb bei Kleinburg zu führen, und während meines Aufenthaltes in Wüstewaltersdorf durchsuchte ich die Warmhäuser des Herrn Geheimen Commerzienraths Dr Websky auf Algen. Aus Hoyerswerda gelangte ich durch Herrn Lehrer G. Höhn in den Besitz von Material aus den Hertz'schen Glashäusern. Zu ganz besonderem Danke bin ich Herrn Landgerichtsrath a. D. Schmula in Oppeln verpflichtet, der mir Algen aus den Gewächshäusern von Brieg, Tillowitz, Falkenberg O. S., Karlsruhe O. S. und Stubendorf bei Gross-Strehlitz mittheilte, und auch auf meinen Wunsch hin Herrn Garteninspector Fox aus Neudeck veranlasste, aus den ihm unterstellten Gewächshäusern Algen zu sammeln und zur Untersuchung gelangen zu lassen. Allen Herren, die mir bei dem Sammeln von Material behilflich waren, sage ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für ihre Bemühungen.

Die Algen gedeihen nur da, wo es feucht ist und besonders in den Warmhäusern, wo durch Giessen und Spritzen und durch die mit der Wärme verbundene erhöhte Verdunstung des Wassers der Luft eine grosse Menge Wasserdampf zugeführt wird. Dieser Wasserdampf schlägt sich an den Pflanzen, sowie an anderen kühlen Gegenständen, wie Mauern, Fensterrahmen, Glasscheiben, Blumentöpfen und dem Fussboden nieder und erhält dieselben dauernd oder doch zeitweise feucht, zumal in den Wintermonaten, wo der Wasserdampf durch geringes Lüften nur wenig ins Freie entweichen kann. Besonders günstig für die Algenvegetation sind Wasserpflanzenhäuser, in denen sich ein oder mehrere Bassins befinden und die mit Warmwasserheizung versehen sind. Am reichlichsten findet man die Gewächshausalgen entwickelt, wenn im März und April die Sonnenstrahlen stärkere Einwirkung auf die Vegetation ausüben. Den Sommer über trocknen viele ein, um

gegen den Winter hin eine neue Vegetationsperiode zu beginnen. Die reichste Ausbeute an Algen findet man da, wo die Gewächshäuser ein gewisses Alter erreicht haben, und wo auch nicht allzu peinlich auf Sauberkeit gesehen wird. Feuchte Kalkwände, die selten oder gar nicht getüncht werden, Glasscheiben, die man nicht reinigt, Blumentöpfe, die in beschaulicher Ruhe vom Abwaschen verschont bleiben, Fensterrahmen, bei denen der Anstrich im Laufe der Zeit losgesprungen ist, oder die desselben überhaupt entbehren, alle diese Localitäten sind bevorzugte Algenstandorte, ebenso wie dauernd oder periodisch feucht gehaltene Fussböden in den Gewächshäusern. So sehr auch der Algologe über diese Vorkommnisse erfreut ist, so möchte ich dem um seine Pfleglinge besorgten Gärtner doch zu bedenken geben, dass unsaubere, mit Algenvegetation bedeckte Fensterscheiben einen viel zu gering veranschlagten Theil des Lichtes absorbiren, der den Pflanzen unter den oft schon ohnehin ungünstigen Lichtverhältnissen in den Glashäusern, wenn man zudem noch die undurchsichtigen Rahmen und Balken der Glasfenster hinzuzieht, zu ihrem normalen Gedeihen fehlt. Dann bieten auch die mehr oder weniger schlüpfrigen Ueberzüge von Algen an den Kalkwänden und an den Blumentöpfen bequeme Communicationswege für die Schnecken, deren verderbliche Thätigkeit besonders den Orchideenzüchtern oft überaus unangenehm wird. Oefteres Tünchen der Kalkmauern mit frischem Weisskalk, vielleicht unter Zusatz von etwas Alaun und peinliches Sauberhalten der Blumentöpfe dürfte den Schnecken ihr lästiges Handwerk legen oder doch erschweren. Einige Algen suchen es den Pilzen fast gleich zu thun, indem sie endophytisch oder epiphytisch die Pfleglinge des Gärtners direct belästigen und schädigen oder ihnen indirect anderweitig zum Nachtheil werden. Wohl die meisten der Gewächshausalgen sind mit den exotischen Pflanzen aus wärmeren Zonen zu uns gekommen, jedoch nur für einige hat man dies evident nachweisen können, da die meisten in ihrer Heimath von den Sammlern noch übersehen wurden, weil sie dort sich nicht in solcher Menge ausbreiten können, als unter den günstigeren Bedingungen im Kampfe ums Dasein bei uns in den Gewächshäusern.

Die Algen an feuchten Kalkwänden und Mauern bilden Ueberzüge von verschiedener Färbung und Consistenz, die in älteren Zuständen von Moosprotonemen durchsetzt sind und auf denen auch gern Farnprothallien sich ansiedeln. In solchen Ueberzügen an Wänden hat man 6 verschiedene Species von *Chroococcus* und 3 von *Aphanocapsa* gefunden, die meist ein schwärzliches, bräunliches oder dunkelgrünes Lager bilden und von geringer mikroskopischer Grösse sind. Einen schönen, röthlich-violetten Ueberzug in Ananashause in Hoyerswerda bildete *Aphanocapsa cruentum* (Ag.) Hansg. β *Wittrockii* (Richt.) Hansg. Nur spärlich traf ich ihn noch in Hartlieb. Andere röthliche oder bläuliche

Ueberzüge werden von *Gloeocapsa spec.* gebildet, während diejenigen von *Gloeothece* und *Aphanothece* bräunlich und weniger auffallend sind. Eine hartschleimige Gallertmasse an feuchten Kalkwänden von kugeliger oder unförmiger Gestalt wird durch 3 Nostocspecies und durch *Lyngbya calcicola* hervorgerufen. Von den ersteren fand sich *Nostoc calcicola (Kg.) Hansg.* in Hartlieb in einem ziemlich einen Quadratfuss grossen schmutziggrünen Schleimlager, während die genannte *Lyngbya* an verschiedenen Orten häufig gefunden wurde. Nicht selten kommen auch *Diatomeen* in diesen Ueberzügen vor, ebenso *Desmidiaceen*, die sonst zum weitaus grössten Theile stehende Gewässer, Torfsümpfe und überrieselte Felsen bewohnen. A. Braun fand in Berlin 7 verschiedene Arten, zumeist konnte ich dieselben auch aus schlesischen Gewächshäusern nachweisen mit Ausnahme von *Cosmarium Meneghini De By.*, *C. parvulum Bréb.* und *Euastrum polare Nordst.*, ausserdem entdeckte ich noch andere, die bisher noch nicht aus Gewächshäusern bekannt geworden sind, wie z. B. *Dysphinctium curtum (Bréb.) Reinsch γ exiguum Hansg.*, *Dysphinctium Palangula (Bréb) Hansg.* und *Cosmarium punctulatum Bréb.* Namentlich die Gewächshäuser von Pohle in Grünberg und die aus Neudeck lieferten das meiste hierhergehörige Material, in dem zuerst angeführten Warmhause von Pohle bildete *Mesotaenium Braunii De By.* eine lappige, apfelgrüne, weichschleimige Gallertmasse an einem hölzernen Fensterrahmen. Verschiedene *Protococcaceen* und *Palmellaceen* verursachen einen mehr krümlichen als schleimigen Ueberzug, der meist hellgrün ist, z. B. Arten von *Protococcus*, *Dactylothece*, *Stichococcus*, *Gloeocystis* und *Pleurococcus*. Von der letzten Algengattung überzieht insbesondere *Pleurococcus miniatus Näg.* die Wände mit einer rostfarbenen bis blutrothen Masse, die wie Eisenocker aussieht. Diese Alge wurde fast in allen untersuchten Gewächshäusern mehr oder minder häufig gefunden. Von fadenförmigen, grünen Algen wuchsen *Rhizoclonium hieroglyphicum (Ag.) Kg. β crispum (Kg.) Rabh.* und *Ulothrix flaccida Kg. β caldarii (Kg.) Hansg.* an den Wänden der Warmhäuser, z. B. in Neudeck und in Hartlieb.

Einzelne der genannten *Chroococcaceen*, *Protococcaceen und Palmellaceen* siedeln sich auch auf den Holztheilen der Gewächshäuser an, sowie an den Aussenwandungen der Blumentöpfe, so dass letztere von einer unangenehm riechenden Schmiere bedeckt sind, in der sich namentlich in Hartlieb und im Eichborn'schen Orchideenhause sehr zahlreiche kleine *Diatomeen*, wie *Nitschia amphioxys Kg.*, *Amphora linearis Greg.*, minutiöse *Navicula*- und *Denticula spec.*, sowie *Pinnularia borealis Ehrb.* vorfanden. Ebenso wird die feuchtgehaltene Topferde der Pflanzentöpfe oft von schmutzig-blaugrünen oder braunvioletten Massen überzogen, gerade so wie das Torfmoos an Orchideenculturen. Diese Ueberzüge rühren meist von *Lyngbyaceen* her, welche sich sämmtlich durch einen eigenartigen Modergeruch auszeichnen. In den Eichborn'schen Orchideen-

häusern fand ich auf Topferde wie auch Torfmoos *Lyngbya Welwitschii (Grun.) Hansg.* und einmal auf Topferde *Cylindrospermum. Lyngbya sancta (Kg.) Hansg. b. caldariorum (Hauck) Lagerh.* überzog im Victoria regia-Hause die Erde fast sämmtlicher Pflanzentöpfe, sowohl im Hauptbassin als auch in den Seitenwasserbehältern, wo sie überdies zwischen Wurzeln verschiedener *Cyperaceen* auf der Oberfläche in handgrossen Lagern wucherte. Die Alge zeigt ein eigenthümliches Verhalten beim Absterben, ähnlich wie andere *Lyngbyaceen.* Bekanntlich enthalten dieselben ein Farbstoffgemisch aus einem grünen Farbstoffe, dem Chlorophyll, und einem blauen, dem Phycocyan. Der letztere nur ist im Wasser löslich und diffundirt beim Absterben der Algenzellen nach aussen, wo er sich als purpurviolette Modification bemerklich macht. Ich hatte Gelegenheit im vorigen Sommer diesen Vorgang an Material zu beobachten, das ich in kälterem Wasser cultivirte, als dasjenige im Victoria-Hause ist. Die Alge starb bald ab und zeigte die erwähnte Erscheinung. Alexander Braun fand denselben Farbstoff, wenn er getrocknete Exemplare der in Rede stehenden *Lyngbya* zum zweiten Male aufweichte. Bei keiner anderen *Lyngbya* erscheint gerade diese Nuance und man kann deshalb die Species schon hieran erkennen. Abgesehen davon, dass die Algen auf der Erde in den Pflanzentöpfen derselben ein unsauberes Aussehen geben, so tragen sie auch nach Hennings zum Versauern der Erde bei, welcher Umstand wieder ein Erkranken und Absterben der zarten Wurzeltheile zur Folge hat und wie man wohl annehmen kann, die Pflanze zu Pilzinfectionen prädestinirt. Auf Topferde und Pflanzenbeeten in Gewächshäusern stellt sich manchmal eine *Siphonee, Vaucheria hamata (Vauch.), Walz,* ein, welche die genannten Provenienzen mit einem lockeren, filzigen, hellgrünen Ueberzuge bedeckt. Ich sah dieselbe im Eichborn'schen Warmhause auf einem mit Boden bedeckten Brette. Diese Alge versauert nicht nur den Boden, sondern hält nach Hennings auch nur die Oberfläche desselben dauernd feucht, während die unteren Schichten, in denen sich die Wurzeln der Pflanzen hauptsächlich befinden, längst ausgetrocknet sind. Die Alge muss durch Ablösen oder Abkratzen sorgfältig entfernt werden.

Mannigfaltig ist auch die Algenflora der unsauberen Fensterscheiben in alten Warmhäusern. Wir wissen aus der Physik, dass in Folge der Adhäsion feste Körper, wie Fensterglas, durch Wasser benetzt werden. Es bildet sich namentlich an älteren Glasscheiben ein sog. Wasserhäutchen. Durch dieses Wasserhäutchen findet eine langsame Zersetzung der Alkalien des Glases statt, das Glas wird im Laufe der Jahre trübe und das alkalisch reagirende Wasserhäutchen bildet eine Nährflüssigkeit für Bacterien, welche sich als feiner, rahmartiger Ueberzug schon mit blossem Auge wahrnehmen lassen. Derselbe wird von zwei

Bacillus-Species und *Leucocystis fenestralis Hansg.* hervorgerufen, welche drei ich an den Fensterscheiben der Eichborn'schen Warmhäuser fand, wo sie auch Professor Schröter beobachtet hat, wie er mir mündlich mittheilte. Zwischen den aufeinander übergreifenden Theilen der Glasscheiben finden sich vornehmlich ausser unorganischen Schmutzbestandtheilen *Aphanocapsa fusco-lutea Hansg.* und *Gloeocapsa violacea Rabh.* ebenfalls im Eichborn'schen Garten. An den Fensterscheiben der Eichler'schen Warmhäuser in Grünberg fand ich blutrothe Schleimmassen von tropfenförmiger Gestalt, die von *Gloeocapsa Magma (Bréb.) Kg. var. opaca (Näg.) Kirchn.* und gelblich braune, die von *Gloeocapsa fuscolutea Kirchn.* herrührten. Von fadenförmigen *Schizophyceen* kommt *Lyngbya violacea (Wallr.) Hansg. β scandens (Richt.) Hansg.* an feuchten Glasscheiben in Hartlieb vor, sowie in Wüstewaltersdorf und in Neudeck *Gloeocystis fenestralis (Kg.) Rabh.* in Gemeinschaft mit *Lyngbya roseola (Richt.) Hansg.*; letztere bildet ein hell- bis dunkelrothes Häutchen. *Gloeocystis fenestralis (Kg.) Rabh.* ist eine sehr häufige Fensteralge, die besonders um Ostern herum in solchen Massen anzutreffen ist, dass sie von den Scheiben herabträufelt. Ausser von den genannten Standorten ist sie mir auch noch von andern bekannt geworden.

Auch eine Wasserblüthe lässt sich zuweilen in kleinen Bassins und Wassertonnen beobachten. So bemerkte ich sie zuerst als einen zarten, gold- bis bräunlichgelben, schwefelblumenartigen Anflug auf der Oberfläche des Wassers in der Tonne im Glashause des pflanzenphysiologischen Institutes, dann später auch anderwärts. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine kleine, braungelbe, kugelige Alge, die sich mit einer Cilie bewegt und die als *Chromophyton Rosanowii Wor.* bezeichnet wird. Sie findet sich auch in mit Torfmoos um- oder bewachsenen Gewässern, und da man neuerdings die auf Torfmoos gezogenen Orchideen dadurch zu befeuchten sucht, dass man das ganze Exemplar einfach ins Wasser taucht, so dürften wir darin einen Fingerzeig haben, wie das *Chromophyton* in die Wasserbehälter der Gewächshäuser gekommen ist. Den Goldfischen schadet diese zierliche Wasserblüthe keineswegs, wie sich im Bassin des Eichborn'schen Warmhauses ermitteln liess. Eine andere Wasserblüthe, die in hell ockerfarbenen Massen das Wasser des Aquariums im Glashause des pflanzenphysiologischen Institutes erfüllte, war *Coccochloris firma (Bréb.) Richt.*

Jedoch das meiste Interesse wird der Gärtner denjenigen Algen entgegen bringen, die zu seinen Schützlingen in noch innigere Beziehungen treten, den endo- und epiphytischen Algen der Gewächshäuser. In den Wurzeln der *Cycadeen* und zwar im subepidermalen Parenchym lebt eine nostocartige Alge, deren Vorhandensein man mit der Lupe als zartbläuliche Zone dicht unter der Wurzeloberfläche wahrnehmen kann.

Strassburger und Mettenius fanden eine ähnliche *Nostocacee*, *Anabaena Azollae Reinke* in den Hohlräumen der Azolla, eines kleinen exotischen Wasserfarns. Kein Exemplar von Azolla ist von diesem Commensualisten befreit, mag sie nun der Species aus Amerika oder Australien, oder aus Afrika und Asien angehören. Diese *Nostocaceen* sind indessen keine echten Parasiten, man bezeichnet sie nur als Raumparasiten, die sich ganz selbständig ernähren und ihren Wirthen auch keinen bemerkbaren Schaden zufügen. In den Blättern von *Arisarum europaeum* wurde vor einigen Jahren durch Kühn eine endophytische Alge an der Rivièra entdeckt, *Phyllosiphon Arisari Kühn*, die auf den Blättern scharf umschriebene, gelbe, rundliche Flecken verursacht. Da die heutige Gartencultur in enge Verbindung mit der Rivièra in neuerer Zeit getreten ist, so dürfte diese Alge auch wohl gelegentlich in unsere Gewächshäuser eingeschleppt werden. Eine andere, ebenfalls endophytische Alge, welche unter der Epidermis der Oberfläche der Blätter von *Bilbergia*, *Rodriguezia*, *Rhododendron*, *Philodendron* und *Stanhopea etc.* in den Glashäusern vorkommt, heisst *Mycoidea parasitica Cunningh.* Im Freien ist sie nur in Ostindien an *Camellia japonica*-Blättern und in Südamerika beobachtet worden. *Phyllosiphon* wie *Mycoidea* sind mir in Schlesien noch nicht vorgekommen.

Sehr lästig werden von den epiphytischen Algen namentlich zwei, nämlich *Scytonema Hoffmanni Ag.* und *Trentepohlia lagenifera (Hild.) Wille.* A. Braun wurde auf die erstere 1875 im Orchideenhause des Berliner botanischen Gartens aufmerksam; sie beschränkte sich damals auf eine bestimmte Kletterpflanze an einer Wand. In der Mitte des vorigen Jahrzehntes trat sie in einem Palmenhause zu Herrenhausen bei Hannover in ausgedehnter Weise auf und verbreitete sich rasch über die Oberfläche der Blätter von Palmen und Pandaneen. 1889 fand sie Hennings auch in den Warmhäusern des Breslauer botanischen Gartens und er nimmt an, dass sie von hier wieder nach Berlin verschleppt wurde, wo sie sich seit 1890 energisch ausbreitet. Im Victoria-Hause fühlt sie sich in Breslau besonders wohl und überzieht nicht nur die glatten und rauhen Blätter der *Ficus*arten, *Philodendren*, *Begonien* und *Solaneen*, sondern auch Erde, Mauern und Holz mit ihren bis 5 mm hohen, dichten, sammetartigen, dunkelbraunen Ueberzügen. Trotz gründlicher Reinigung und sogar Anwendung von Säuren findet sie sich immer wieder. Bei Eichborn sammelte ich sie von einem eichenen Rindenstück, das einer Orchidee als Unterlage diente.

Trentepohlia lagenifera ist fast ebenso unangenehm und häufig wie die besprochene *Scytonema*. Nach Hennings soll diese Alge zuerst 1860 im botanischen Garten zu Dresden gefunden worden sein, während sie sich Anfang der 70er Jahre im Palmenhause des Berliner botanischen Gartens ausgebreitet hatte. Im Eichborn'schen Warmhause

überzog sie in einem orangerothen bis grünlichen, dicht und kurzfilzigen Polster auf weite Strecken die Balken, ohne auf die Pflanzen überzugehen. A. Braun fand dagegen Pandanusstämme damit bedeckt; nach Hansgirg kommt sie auch auf *Anthurien* und *Bilbergien* vor. Um sie zu vertilgen, soll öfteres Besprengen der betreffenden Blätter und Stämme mit Schwefelblüthe sie tödten, doch muss die hierdurch entstehende Kruste, welche auf den inficirten Blättern darnach erscheint, durch wiederholtes Abwaschen sorgfältig gereinigt werden.

Ein interessantes Beispiel, wie epiphytische Algen von ihren Wirthen entfernt werden können, ist im hiesigen Victoria-Hause beobachtet worden an *Ouvirandra fenestralis*, die von einer Alge, deren Namen ich leider nicht mehr ermitteln konnte, derartig inficirt war, dass sie eingehen wollte. Es stellte Herr Realgymnasiallehrer Merkel mit einer unserer gewöhnlichen Süsswasserschnecken *(Planorbis corneus)* einen Versuch an, ob dieselbe vielleicht die lästige Alge verzehren würde, was auch in der That geschehen ist, und die gefährdete Pflanze war gerettet.

Besonders auf harten Blättern, wie die von *Philodendron* und *Anthurium*, auch auf Farnkräutern u. s. w. wird ein staubfeiner, gelblich grüner Ueberzug von *Protocóccus caldariorum Mag.* gebildet. Selten tritt auf Blättern, wie in Berlin auf *Ficus barbata*, die *Phragmonema sordidum Zopf* auf, die kleine, räschenartige Gruppen von bräunlichen Ueberzügen darstellt.

Fast alle die gefundenen Algen sind für die Algenflora Schlesiens neu, die schon von Kirchner oder von mir an anderer Stelle aufgeführten sollen mit einem * im Folgenden bezeichnet werden.

Phaeophyceae.

Chromophyton Wor. em. Wille.

1. *Ch. Rosanowii* Wor. ex. p.
Breslau: Im Glashause des pflanzenphysiologischen Institutes, im Wasserbehälter des Caphauses im botanischen Garten und im Bassin des Eichborn'schen Warmhauses.

Chlorophyceae.

Ulothrix Kg.

*2. *U. flaccida* Kg. γ. caldarii (Kg.) Hansg.
Breslau: Im Warmhause an der Ziegelbastion an Blumentöpfen. Warmhaus in Tillowitz und in Neudeck.

Rhizoclonium Kg.

3. *R. hieroglyphicum* (Ag.) Kg. β crispum (Kg.) Rabh.
Breslau: Im Eichborn'schen Garten.

Trentepohlia Mart.

4. *T. lagenifera* (Hild.) Wille.
Breslau: Im Victoria regia-Hause des botanischen Gartens; im Eichborn'schen Warmhause. Wüstewaltersdorf: An Holzbalken im Websky'schen Warmhause.

Vaucheria D. C.

5. *V. hamata* (Vauch.) Walz.
Breslau: Im Eichborn'schen Warmhause; Scheitnig, Rosenhaus von Jettinger.

Characium A. Br.

6. *Ch. Sieboldii* A. Br.
Karlsruhe O./S.: Im Kalthause.

7. *Ch. acuminatum* A. Br.
Carlsruhe O./S.: Im Kalthause.

8. *Ch. pyriforme* A. Br.
Carlsruhe O./S.: Im Kalthause.

Pleurococcus Menegh.

*9. *P. miniatus* Näg.
Breslau: Im bot. Garten in verschiedenen Gewächshäusern, an der Ziegelbastion im Warmhause, in den Eichborn'schen Gewächshäusern, im Hertz'schen Gewächshaus in Hoyerswerda, in den Cycadeenhäusern von Lorenz in Bunzlau, sowie mehrfach in Grünberg. Brieg, Stubendorf bei Gross-Strehlitz, Tillowitz, Falkenberg O./S., Karlsruhe und Neudeck.

Gloeocystis Näg.

*10. *G. fenestralis* (Kg.) A. Br.
Breslau: Im botanischen Garten in Warmhäusern, im Eichborn'schen Warmhause, sowie in den Warmhäusern von Hoyerswerda, Bunzlau, Grünberg, Wüstewaltersdorf (sehr reichlich), Falkenberg und Stubendorf bei Gross-Strehlitz.

Palmella Lyngb.

11. *P. botryoides* Kg.
Grünberg: An Glasscheiben des Pohle'schen Warmhauses.

Stichococcus Näg.

*12 *S. bacillaris* Näg.
Karlsruhe: An Blumentöpfen.

Dactylothece Lagerh.

13. *D. Braunii* (A. Br.) Lagerh.
Karhsruhe: An einer Kalkmauer im Warmhause.

Protococcus Ag.

14. *P. caldariorum* Mag.
Breslau: Auf Anthurium im Eichborn'schen Garten.

15. *P. variabilis* Hansg.
Karlsruhe: An einer Kalkmauer; Neudeck: An einer Cementmauer im Palmenhause.

Mesotaenium De By.

*16. *M. Braunii* De By.
(Palmogloea protuberans Kg.)
Grünberg: Im Pohle'schen Warmhause.

17. *M. caldariorum* (Lagerh.) Hansg.
Hartlieb bei Kleinburg im Warmhause, ebenso auch in Neudeck am Glasdache des Warmhauses.

Dysphinctium Näg.

*18. *D. curtum* (Bréb.) Reinsch. γ. exiguum Hansg.
Länge der Zellen 42 μ, Breite 15 μ.
Neudeck: In einem Ueberzuge an Eisenrahmen des Warmhauses.

*19. *D. palangula* (Bréb.) Hansg. β. de Baryi Rabh.
Länge der Zellen 60 μ, Breite 30 μ.
Falkenberg: Im Warmhause.

Cosmarium (Corda) Ralfs.

20. *C. holmiense* Lund.
Neudeck: In einem Ueberzuge an Eisenrahmen des Warmhauses und des Palmenhauses.

*21. *C. anceps* Lund.
Grünberg: Im Pohle'schen Warmhause, in Karlsruhe und im Palmenhause in Neudeck.

22. *C. speciosum* Lund.
Neudeck: Im Palmenhause.

*23. *C. crenatum* Ralfs.
Neudeck: Im Palmenhause und im Warmhause.

*24. *C. punctulatum* Bréb.
Neudeck: In einem Ueberzuge im Warmhause am Eisenrahmen.

Diatomaceae.

Pinnularia Ehrb.

*25 *P. borealis* Ehrb.
Breslau: Im Eichborn'chen Orchideenhause an den Wänden.

Navicula Bory.

26. *N. spec.*
Hartlieb: An einer Bassinwand als brauner Ueberzug.

Amphora Ehrb.

27. *A. lineata* Gregory.
Sehr kleine Formen. Hartlieb: An Blumentöpfen.

Nitschia Hass.

*28. *N. amphioxys* Kg.
Breslau: Im Eichborn'schen Orchideenhause an den Wänden; Hartlieb: An Blumentöpfen.
**var vivax* (Sm.) Grun.
Breslau: Im Aquarium des Glashauses im pflanzenphysiologischen Institute.

Denticula Grun.

29. *D. Thermalis* Grun.
Hartlieb: An Blumentöpfen.

Schizophyceae.

Scytonema Ag.

*30. *S. Hoffmanni* Ag.
Breslau: Im Victoria regia - Hause des bot. Gartens und im Eichborn'schen Warmbause.
vär symplocoides (Reinsch) Born. & Thur.
Breslau: An der Innenseite der Wassertonne des Glashauses im pflanzenphysiologischen Institut.

Plectonema Thur.

31. *P. gracillimum* (Zopf) Hansg.
Breslau: In den Warmhäusern des bot. Gartens, in dem von Hartlieb und von Karlsruhe häufig.

Nostoc.

32. *N. calcicola* Bréb.
Hartlieb: Im Warmhause.

33. *N. spec.*
Bildete mohn- bis senfkorngrosse Kugeln von olivgrüner Farbe, die wohl Jugendzustände von Nostoc humifusum Carm. β Birnbaumii (Corda) Hansg.

darstellen, aber wegen der mangelnden Sporen nicht als solche sich bestimmen lassen, dieselben sind in Cultur genommen worden.
Grünberg: Im Pohle'schen Warmhause; Falkenberg: Im Warmhause. An beiden Orten an Glasscheiben und an Rahmen.

Anabaena (Bory) Wittr.

*34. *A. macrosperma* (Kg.) Hansg.
Breslau: Im Eichborn'schen Orchideenhause auf der Erde von Blumentöpfen.

Lyngbya (Ag.) Thur.

35. *L. foveolarum* (Mont.) Hansg.
Stubendorf bei Gross-Strehlitz: An Fensterritzen.

*36. *L. calcicola* (Kg.) Hansg.
Breslau: Orchideenhaus im Eichborn'schen Garten, Ananashaus in Lauban, Kalkwand des Pohle'schen Warmhauses und Ananashaus in Neudeck.

*37 *L. roseola* Richt.
Wüstewaltersdorf: An Glasssċheiben des Websky'schen Warmhauses und an Fensterrahmen des Palmenhauses in Neudeck.

*38. *L. membranacea* (Kg.) Thur.
Breslau: In den Warmhäusern des bot. Gartens.

*39. *L. Welwitschii* (Grun.) Hansg.
Breslau: Im Eichborn'schen Orchideenhause auf der Erde eines Blumentopfes.

40. *L. violacea* (Wallr.) Hansg. β scandens (Richt.) Hansg.
Hartlieb: Im Warmhause an Fensterrahmen; Karlsruhe: Im Warmhause.

41. *L. sancta* (Kg.) Hansg. b. caldariorum (Hauck) Lagerh.
Breslau: Im Victoria regia-Hause des bot. Gartens.

Gloeothece Näg.

*42 *G. rupestris* (Lyngb.) Bory. b. tepidariorum (A. Br.) Lagerh.
Häufig in Breslau in den Gewächshäusern von Eichborn, ferner in Hartlieb, Grünberg, Brieg, Wüstewaltersdorf, Ealkenberg und Neudeck.

Aphanothece Näg.

43. *A. caldariorum* Richt.
Breslau: An einer feuchten Mauer im Eichbornschen Warmhause.

Coccochloris Spreng.

*44. *C. firma* (Bréb.) Richt.
Breslau: Im Aquarium des Glashauses im pflanzenphysiologischen Institute.

Gloeocapsa (Kg.) Näg.

*45. *G. magma* (Bréb.) Kg. var β opaca (Näg.) Kirchn.
Grünberg: An Fensterscheiben des Eichler'schen Warmhauses.
Zum Theil schon in Zersetzung übergegangene Exemplare aus Neudeck liessen sich als diese Species bestimmen.

*46. *G. fuscolutea* Kirchn.
Grünberg: An Fensterscheiben des Eichler'schen Warmhauses.

47. *G. violacea* (Corda) Rabh.
Grünberg: Zwischen den Fensterscheiben des Eichler'schen Warmhauses.

Aphanocapsa Näg.

48. *A. cruentum* (Ag.) Hansg. b. Wittrockii (Richt.) Hansg.
Hoyerswerda: In einem Ananashause, spärlich auch in Hartlieb.

49. *A. biformis* A. Br.
Breslau: Im Glashause des pflanzenphysiologischen Institutes, in den Eichborn'schen Gewächshäusern, in Hartlieb, im Ananashause in Neudeck und in Tillowitz.

50. *A. fuscolutea* Hansg.
Breslau: An Glasscheiben im Eichborn'schen Warmhause.

Chroococcus Näg.

51. *Ch. caldariärum* Hansg.
Karlsruhe: Im Warmhaus an einer feuchten Kalkwand; Neudeck: Im Ananashause.

52. *Ch. varius* A. Br.
Breslau: In den Warmhäusern des botanischen Gartens; Hartlieb an der Mauer des Warmhauses.

*53. *Ch. cohaerens* (Bréb.) Näg.
Breslau: Im Warmhause an der Ziegelbastion und in Tillowitz.

Bacillus.

*54. *B. subtilis* (Ehrb.) Cohn γ. caldariorum Hansg.
Breslau: An Glasscheiben des Eichborn'schen Warmhauses.

*55. *B. fenestralis* Hansg.
Breslau: Wie der vorige.

Leucocystis Schröter.

*56. *L. fenestralis* Hansg.
Breslau: In Gemeinschaft mit den beiden vorigen.

In der neunten Sitzung am 12. November legte Obergärtner Schütze *Cattleya imperialis* vor, Inspector Richter ein Sortiment blühender Winterastern; sodann hielt Privatdocent Dr. Rosen einen Vortrag:

Der Winterschlaf des Gartens.

Das sommerliche Sprossen und Grünen in unseren Gärten ist nun vorbei; kahl und dürr strecken die Bäume jetzt ihre unbelaubten Aeste zum düsteren, spätherbstlichen Himmel empor, kaum wagt noch das eine oder das andere Unkräutlein sein dürftiges Blüthenköpfchen vom feuchtkalten Boden zu erheben. Der Wind jagt die abgefallenen braunen Blätter von Ort zu Ort; die grossen Schäfte der Sommerkräuter stehen verdorrt da, gebleicht von Wind und Regen, wie grosse Skelette. Vorbei ist es mit dem Treiben und Blühen des Sommers; die Natur ist todt. Bald wird das weisse Leichentuch der Schneedecke sich über alles ausbreiten, und wieder wird ein Jahr zu Grabe getragen sein.

Aber wenn uns auch ein Gang durch unseren Garten zu dieser Zeit solche düstere Gedanken über Sterben und Vergehen eingiebt, so wissen wir doch, dass die Natur auch ein Auferstehen erleben wird, wo alles das, was wir jetzt zur Ruhe eingehen sehen, sich wieder entfalten wird zu neuer herrlicher Blüthe, zu neuem prangendem Grün. Denn nicht todt ist die Natur, sie schläft blos. Sie ruht nur aus von dem rastlosen Treiben, in welchem sie nun mehr als ein halbes Jahr hindurch keine Secunde des Stillstandes gekannt. Wir dürfen unserer Pflanzenwelt diese Ruhe auch gönnen; sie ist wohl verdient. Erinnern wir uns nur daran, was Frühling und Sommer uns an grünem Schmuck vorgezaubert haben, welche üppige Fülle von Laub und Kraut, von

Blüthen und Früchten sie über unsere Gärten verschwenderisch ausgeschüttet haben, wie jeder Sonnenstrahl, wie jeder warme Regentropfen lebendige Pflanzensubstanz wurde: da müssen wir der Natur wohl ihr altes Recht gönnen, nun für einige Monate zu schlummern.

Es scheint als ob der Winterschlaf oder eine ähnliche Unterbrechung der Vegetation der Pflanzenwelt nothwendig sei. Nicht nur bei uns, wo die winterliche Kälte dem Pflanzenleben eine natürliche Unterbrechung aufnöthigt, auch in anderen wärmeren Ländern zeigt die Vegetation regelmässige Perioden des Stillstandes. Da ist es meist die Zeit der sommerlichen Trockenheit, welche in den warmen Ländern dem Treiben und Grünen der Pflanzen zeitweilig ein Ziel setzt. Und selbst in den ewig feuchten Urwäldern der Tropen, über welche niemals ein kalter Wind Schnee und Eis ausschüttet, zeigt das Wachsthum der weitaus meisten Pflanzen ähnliche Unterbrechungen. Wir kennen diese sehr wohl von den Orchideen, jenen herrlichen Bewohnern der tropischen Urwälder; denn wie in ihrer Heimath, so zeigen sie auch in unseren Gewächshäusern zeitweise einen vollständigen Stillstand ihrer Vegetation; kahl und langweilig starren ihre graugrünen, zu knollenförmigen Bildungen angeschwollenen Triebe; aber der Gärtner weiss wohl, dass sie, so hoffnungslos sie jetzt erscheinen mögen, bald wieder den üppigen Flor ihrer in unendlicher Mannigfaltigkeit der Form und Farbe prangenden Blüthenrispen entfalten werden.

Doch sehen wir ab von diesen Kindern anderer Klimate, die bei uns immer nur Gäste, wenn auch gern gesehene, darstellen werden. Wenden wir unseren Blick auf die Flora, die in unseren Gärten Heimathsrecht erworben hat. Hier ist es also der Winter, welcher der Vegetation die ihr wohlthätige Ruhe aufnöthigt. Daraus ergiebt sich, dass die Unterbrechung, welche unsere Pflanzen in ihrer Vegetation zeigen, wenige Ausnahmen abgerechnet, in den Winter fällt, und nicht, wie das in den tropischen Gebieten der Fall ist, für die verschiedenen Gewächse auf verschiedene Zeiten vertheilt ist.

Wenn wir unsere Pflanzen im Winterschlaf mit liebevollem kundigen Blick betrachten, so führt uns die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, die uns entgegentreten, zu der Erkenntniss, dass es drei ganz verschiedene Dinge sind, die vereint der winterlich ruhenden Vegetation ihr eigenthümliches Gepräge geben. Diese drei Dinge sind einmal das Bedürfniss nach Ruhe, nach einer Unterbrechung der Vegetation, zweitens das Bestreben, die den Winter überdauernden Pflanzentheile vor der Wirkung der winterlichen Kälte und vor dem Austrocknen zu schützen, und drittens finden wir unter dem Schleier des Winterschlafes eine geheimnissvolle Vorarbeit für den kommenden Frühling.

Was den ersten Punkt angeht, das Ruhebedürfniss der Pflanzenwelt, so wissen wir darüber allerdings nur wenig. Aber die schon vor-

hin erwähnte Thatsache, dass auch in solchen Floren, welche in Folge eines gleichmässig warm-feuchten Klimas keine gemeinsame Ruheperiode besitzen, die Pflanzenarten doch, jede für sich, ihre Ruhe halten, deutet mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Nothwendigkeit einer solchen Unterbrechung der Vegetation. Wir können die Vorstellung nicht wohl abweisen, dass die Winterruhe (oder Sommerruhe) der Pflanzenwelt ebenso erquicklich, ebenso nothwendig ist, wie uns der Schlaf. Wir wissen ja auch nicht, weshalb wir schlafen müssen; wir wissen nur, dass der Schlaf unsere Kräfte, die des Körpers wie die der Seele, stärkt, und dass wir ohne Schlaf nicht dauernd existiren können. Unsere Pflanzenwelt aber schläft nicht in der Nacht, sie schläft im Winter. Denn an einem Sommertag erzeugen unsere Pflanzen in ihren grünen Blättern aus der Kohlensäure der Luft und aus Wasser das organische Nährmaterial, die Bausteine für alles lebende Wesen, das Stärkemehl. Vom frühen Morgengrauen bis zur abendlichen Dämmerung wird von der Pflanze jeder Sonnenstrahl zu dieser chemischen Arbeit ausgenützt. Abends sind dann die Blätter vollgepfropft von Stärkemehl, gar oft so vollständig, dass kein Raum für mehr von diesem werthvollsten Bildungsmaterial bleibt. Und doch soll die Pflanze am nächsten Tag wieder neue Stärkemengen erzeugen; daher müssen die alten zunächst fortgeschafft und an Orten niedergelegt, aufgespeichert werden, wo sie für späteren Verbrauch bequem aufbewahrt werden können. So muss denn die Pflanze, welche den ganzen langen Sommertag über rastlos gearbeitet hat, auch in der Nacht noch thätig bleiben; sie darf noch nicht ruhen und schlummern; sie muss in den kurzen Nachtstunden die gebildeten Stärkemassen chemisch auflösen, um sie durch zahllose unsichtbare Kanäle fortzuflössen. Sie verwandelt die im Wasser unlösliche Stärke in löslichen Zucker und dieser wird dann aus den Blättern hinausgeleitet in den Stamm, in die Wurzeln, an alle Orte, wo er gebraucht wird, oder wo er für späteren Verbrauch niedergelegt werden soll. Und geschieht dies letztere, wird das Nährmaterial aufgespeichert, so wird fast stets der Zucker wieder in andere chemische Verbindungen übergeführt, meist wieder in Stärke, aber auch in Fette, Oele und anderes. So ist also den Sommer über die Pflanze eine chemische Fabrik, die unaufhörlich Tag und Nacht arbeitet. Und dabei ist das noch garnicht alles, was ihr bei Nacht an Arbeit obliegt; sie muss auch während der Nachtstunden ihren Wasserbedarf wieder beschaffen, was sie oft tagsüber nur ungenügend kann. Denn vielfach sehen wir nach heissen Sommertagen die Pflanzen Abends matt und welk dastehen, und am anderen Morgen sind sie wieder straff und frisch; denn während der nächtlichen Kühle hat die Pflanze wie ein Pumpwerk sich vollgepumpt mit Bodenfeuchtigkeit, und oft nimmt sie sogar ein Uebermaass von Wasser auf, das sie dann in glitzernden Tröpfchen wie Thau aus den

Blattspitzen auspresst. Und neben alledem schreitet bei Nacht die Hauptarbeit der Pflanze, ihr Wachsthum energisch weiter; ja die Nachtstunden sind die eigentliche Zeit für das Wachsthum der Pflanzen, und der Laie hat Recht, wenn er glaubt, dass die Pflanzen über Nacht treiben und schossen.

Da sehen wir also, dass die Pflanze in den Sommernächten nicht schlafen kann, sondern rastlos schaffen muss. Und deshalb schläft sie dann den ganzen langen Winter durch und schläft um so fester, je gesünder sie ist. Nur kränkliche Pflanzen erwachen manchmal zu früh und treiben vor der Zeit aus, um dann einem späten Frost sicher zum Opfer zu fallen. — Wie sich in unserem Körper während des Schlafes die Tags über verbrauchten Kräfte und Stoffe wieder ergänzen, so ist es offenbar auch in der Pflanze; wir können uns sogar von manchen Einzelheiten dieses Processes ein Bild machen, doch darauf einzugehen, würde uns zu weit führen. Auf einen Punkt möchte ich hier noch aufmerksam machen; nämlich darauf, dass unseren Pflanzen die Winterruhe, die ihnen ja günstig ist, doch auch aufgezwungen wird. Denn jede Lebensäusserung im Körper von Pflanze oder Thier ist an das Herrschen einer gewissen Wärme gebunden; wo es kälter wird, werden die Lebensäusserungen nothwendig unterbleiben müssen.

Doch wir wollen uns ein genaueres Bild von der Einwirkung der Kälte auf die Pflanze machen. Es ist eine allbekannte Sache, dass manche Pflanzen unserer Gärten erfrieren, wenn das Thermometer unter 0° sinkt, ja, einzelne Pflanzen sollen schon über 0° erfrieren können, z. B. Dahlien. Es ist uns ferner allen bekannt, dass saftige Kräuter leichter erfrieren als saftarme Hölzer, ja wir wissen, dass bei dem Weinstock z. B. die saftreichen jungen Triebe erfrieren, während die älteren ausgereiften, d. h. schon saftarm gewordenen Reben den Winter überdauern. Das legt den Gedanken nahe, dass es bei dem Erfrieren der Pflanzen auf den Saft, auf die Menge des im Pflanzengewebe enthaltenen Wassers ankommt. In der That verhält es sich so. Wenn nämlich saftige Pflanzentheile unter den Gefrierpunkt des Wassers abgekühlt werden, so wird ihr Saft zersetzt. Der Pflanzensaft ist eine Lösung von Salzen und ähnlichem in Wasser; solche Lösungen (z. B. Kochsalz in Wasser) pflegen nicht im Ganzen zu gefrieren, sondern es bilden sich in ihnen Krystalle von reinem Eis und der Rest der Lösung wird concentrirter. So auch bei der Pflanze. Bemerkenswerth ist hier aber, dass das reine gefrierende Wasser, welches aus dem Zellsaft abgeschieden wird, nur bei sehr plötzlicher Frostwirkung in den Zellen bleibt, meist aber nach Aussen abgeschieden wird. Dadurch tritt eine doppelte Schädigung der Pflanze ein: einmal nämlich verliert sie einen Theil des zu ihrem Bestehen erforderlichen Wassers und andererseits

erzeugen die zwischen den Zellen, nicht in denselben, entstehenden Eiskrystalle Zerreissungen im Gewebe der Pflanze.

Aber diese beiderlei Schädigungen führen keineswegs nothwendig zum Tode der Pflanze. Davon können wir uns leicht genug in unserem Garten überzeugen. Bei strengem Frost finden wir mancherlei Blätter und Stengel, die den Winter im Freien überdauern, so hart gefroren, dass sie wie Glas brechen. Nach dem Aufthauen bleiben sie aber lebendig. Dies zeigt uns, dass wir unterscheiden müssen zwischen Gefrieren und Erfrieren. Das Gefrieren führt dann zum Erfrieren, wenn die Pflanzenzellen nicht im Stande sind, das Wasser, das sie verloren hatten, wieder aufzunehmen oder wenn sie durch Zerreissungen zu sehr verletzt sind. Dem Gärtner ist es wohlbekannt, dass gefrorene Pflanzen an Wasserverlust sterben, daher pflegt er die vom Frost überraschten Pflanzen, soweit möglich, stark zu bebrausen und an einen kühlen, frostfreien Ort zu stellen, wo sie recht langsam aufthauen und mittlerweile ihren Wasserverlust möglichst wieder decken. Dies Verfahren leistet oft überraschende Dienste.

Aus allem Gesagten ergiebt sich, dass die Pflanze um so leichter dem Frost zum Opfer fallen muss, je wasserreicher ihre Theile sind. Will die Pflanze dem Froste widerstehen, so kann sie zwei Wege einschlagen, entweder sie entzieht ihren Geweben vor Beginn des Frostes allmählich alles entbehrliche Wasser, oder sie wirft diejenigen Theile, welche saftreich sind, ab und bildet sie später neu. Beide Wege betritt die Pflanze wirklich. Wir wissen, dass unsere Sträucher und Bäume ihre Triebe, die, wenn sie gebildet werden, äusserst weich und saftreich sind, allmählich verholzen lassen und dadurch immer wasserärmer machen, und während das Holz selbst im Frühjahr weich und saftig erscheint, wird im Sommer und Herbst ein festes dichtes Holz gebildet, das wenig Saft enthält; auf dieser Erscheinung beruht das Auftreten der Jahresringe im Holz. Bei älteren Stämmen sehen wir sehr deutlich die Gefahr, welche Wasserreichthum dem Holz im Winter bringt. Hier sind nämlich die äussersten Jahresringe die saftreichsten; sie verlieren also bei strengem Frost mehr Wasser als die inneren älteren. Demgemäss müssten sie sich auch stärker zusammenziehen, als die inneren Theile, und da sie von diesen an der Zusammenziehung verhindert werden, so reissen sie radial ein, wodurch die bekannten Frostspalten entstehen. Die Frostspalten haben also als nächste Ursache ebenso die Wasserentziehung wie die Spalten, welche im Holz beim Austrocknen entstehen und welche auch radial verlaufen.

Aber nicht alle Theile der Pflanze können so wie das Holz wasserarm gemacht werden; die Blätter unserer meisten Pflanzen würden das nicht vertragen. Da hilft sich die Pflanze denn so, dass sie die Blätter ganz abstösst und sie im nächsten Jahr wieder neu bildet. Aber ehe

unsere Bäume und Sträucher ihre Blätter abwerfen, saugen sie dieselben zuvor aus und entnehmen ihnen alles brauchbare Material, das sie enthalten. Vor allem jede Spur von Stärkemehl, dann aber auch das Eiweiss und andere brauchbare Stoffe, und nur die leeren Hüllen, in welchen sich braune Reste nutzloser Substanzen finden, bleiben zurück. Daher kommt es, dass das abgeworfene Laub so wenig Düngwerth hat, dass es sich so langsam zersetzt; sein Werth für die Bereitung der von dem Gärtner geschätzten Lauberde beruht auch wesentlich auf einer anderen Eigenschaft des Laubes, darauf nämlich, dass es die Erde, mit der es gemischt ist, locker und körnig macht.

Nun muss aber auch noch dafür Sorge getragen werden, dass die Blätter, wenn sie sich von den Zweigen abgliedern, an diesen nicht offene Wundstellen hinterlassen, welche den ewig lauernden Feinden der Pflanzen, den Pilzen, bequeme Angriffsstellen liefern würden. Das geschieht in der Weise, dass die Pflanze unter jedem Blattstiel noch ehe derselbe abgegliedert wird, ein Narbengewebe erzeugt, das die Wunde verschliesst, ehe sie noch entsteht. Es bildet sich eine Korkschicht; lauter flache tafelförmige Zellen mit wenig Inhalt und wasserundurchlässiger Membran. Ebensolche Schichten bilden sich aber auch zum Schutze der zarten Rinde junger Zweige unter der Oberhaut derselben. Wie ein Mantel umgiebt nun korkiges, wasserdichtes Gewebe die ganze Pflanze; alles was ausserhalb von diesem liegt, wird abgestossen. Besondere Beachtung verdienen nur die Stellen, an welchen durch die Poren der Oberhaut die zur Athmung erforderliche Luft in die Pflanze eintrat. Diese werden jetzt zu leicht verschliessbaren Kanälen umgestaltet. Sie finden sich in warzenartigen Vorsprüngen der Rinde (Lenticellen) und werden im Winter meist durch Gewebe ververstopft, um sich im Frühjahr wieder zu öffnen.

Die Korkschicht hat einen doppelten Nutzen, indem sie einmal die Pflanze vor Wasserverlust schützt und sie andererseits als schlechter Wärmeleiter vor allzugrosser Abkühlung bewahrt. Solche wärmende Hüllen braucht die Holzpflanze aber noch ganz besonders für ihre zarten Knospen, die im Frühjahr zeitig treiben sollen. In der That finden wir die Knospen stets warm umhüllt durch zahlreiche enganeinander schliessende Schuppen, die, damit sie um so besser gegen Frost schützen, überzogen sind von einer weiteren wasserdichten, warmhaltenden Substanz, von klebrigem Harz, oder zähem Schleim, manchmal auch von Wachs. In diesen dichten Hüllen liegt das zarte, übrigens auch recht wasserarme Gewebe des jungen Sprosses vollständig geschützt, bereit zum Austreiben, sobald der neue Frühling es gestattet.

Die nicht holzigen Gewächse müssen sich in anderer Weise helfen. Manche von ihnen, wie unsere gemeinsten Unkräuter sind so abgehärtet, dass sie allen Frost ohne Schaden vertragen, sofern sie nur vom

Schnee bedeckt sind; so ist es auch mit der Wintersaat unserer Felder. Der Schnee ist eben auch ein sehr schlechter Wärmeleiter und verhindert daher zu grosse Abkühlung. Andere Pflanzen schützen sich dadurch, dass sie die Theile, welche den Winter überdauern sollen, noch mit einer Erdschicht überdecken lassen, bis in welche hinein der strengste Frost keinen Eingang findet; so unsere Zwiebel- und Knollengewächse und die Pflanzen mit unterirdisch kriechenden Stämmchen, wie die Maiglöckchen, oder mit ausdauerndem Wurzelstock, wie die Primeln und viele andere. Bei manchen Pflanzen genügt es, wenn die unterirdischen Theile mit ganz dünner Erdschicht bedeckt sind; so bei den Schwertlilienarten; andere wollen tiefer liegen oder durch eine aufgebrachte Laubdecke geschützt werden; so die Hyacinthen und Tulpen.

In allen diesen mannigfachen Erscheinungen tritt uns nicht nur das Bestreben der Pflanzen entgegen, sich gegen die Wirkung des Winters zu schützen, sondern auch sich vorzubereiten, um im neuen Frühling alsbald wieder austreiben zu können. Das betrifft in erster Linie freilich nur die eigentlichen Frühjahrspflanzen, doch werden wir sehen, dass auch die Sommerpflanzen sich schon im Herbst für das künftige Jahr rüsten.

Um gleich im neuen Frühjahr mit Laub oder Blüthen oder beidem hervorbrechen zu können, müssen die Pflanzen diese Organe schon im Jahr zuvor anlegen. So finden wir im Herbst in den Knospen der Bäume und Sträucher schon die Blätter oder Blüthen für das künftige Jahr; sie sind zwar noch mikroskopisch klein und sehr unentwickelt, aber doch schon vorbereitet. Besonders auffallend ist die gleiche Erscheinung bei den Zwiebelgewächsen, z. B. bei den Hyacinthen und Tulpen, der Kaiserkrone, dem Crocus und so fort. Die stammen, wie wir wissen, nicht aus unserer Heimath, sondern aus den sonnigen Ländern des Mittelmeergebietes, des westlichen Asien u. s. w. Dort in ihrer Heimath feiern sie keine Winterruhe, sondern eine Sommerruhe, sie treiben im Winter, blühen im Frühjahr und ruhen im heissen, regenlosen Sommer. Dies letztere thun sie nun auch noch bei uns. Wenn sie im Spätherbst in die Erde gelegt werden, so beginnen sie sehr bald aus der Krone ihrer Zwiebel einen Kranz von Wurzeln zu treiben, und durchschneidet man sie jetzt, so findet man im Innern der Zwiebel tief verborgen die zarten gelblichweissen Blüthenknospen schon wohl ausgebildet liegen. Dieselben führen schon ihre sechs Kronblätter und innerhalb dieser die noch zarten Staubblätter und einen winzigen aber wohlgebildeten Fruchtknoten mit kurzem Griffel. Am sonderbarsten ist das bei der Kaiserkrone, deren Blüthen ja an reichbeblättertem, meterhohem Schaft stehen. Wie kann für alles dies in der Zwiebel Platz sein, mögen auch die Theile selbst so klein sein, wie sie wollen? Nun für den Schaft und die Blätter der Kaiserkrone ist in deren Zwiebel thatsächlich kein Platz, diese Theile sind auch noch garnicht da; sie werden sich erst im Frühjahr ausbilden.

Aber die Blüthen, als das Wichtigste, die sind schon da und brauchen sich nur zu dehnen und zu recken, um sich entfalten zu können. Aber es bleibt uns doch räthselhaft, wo die Blüthen denn schon herkommen jetzt im Spätherbst. Die Lösung des Räthsels ist aber einfach. Die Anlage der Blüthen erfolgte schon im April bis Juni, vor dem Uebergang unserer Hyacinthen, Tulpen etc. in ihren Sommerschlaf. Zehn, selbst elf Monate bevor sie blühen, wurden sie schon angelegt.

Doch es ist klar, dass es nicht genügen würde, wenn die Pflanze ihre Sprosse, ihr Laub und ihre Blüthen im Herbst schon anlegt; sollen sich diese Theile wirklich gleich im Frühjahr entfalten können, so muss ihnen auch eine ordentliche Wegzehrung mitgegeben werden, damit sie sich ihren Lebensunterhalt nicht mühsam selbst erwerben müssen, sondern sie sich sogleich frisch entfalten können. Und so sehen wir die Pflanze stets schon im Sommer Nahrungsmassen für das nächste Jahr sammeln und aufstapeln. Wir sprachen schon davon, dass die Pflanzen in ihren Blättern Stärke bilden und diese dann zu Zucker umwandeln, welcher in der Pflanze bis an geeignete Orte wandert und dann wieder niedergeschlagen wird. Die Reservemagazine der Pflanze sind ebenso mannigfach, wie die Reservenahrung selbst. So finden wir in vielen Knollen, z. B. bei der *Canna indica*, Stärke als Reservematerial, in anderen Inulin, eine der Stärke verwandte Substanz, die aber in Wasser löslich ist; so beim Topinambur, bei den Georginen, den Cichorien. Bald sind unterirdische Wurzeln der Ort, in welchem die Reservestoffe liegen, bald unterirdische Stämmchen, wie beim Maiglöckchen, der Iris. Bei den Zwiebeln sammeln fleischige unterirdische Blätter das Material, das hier aus fetten Oelen und aus Eiweiss besteht. Die Holzgewächse, welche keine Knollen haben, sammeln ihre Reservestoffe hauptsächlich im Holz, zumal in den Markstrahlen, die wir ja beispielsweise bei der Linde um diese Jahreszeit (Spätherbst) dicht erfüllt finden von feinkörnigem Stärkemehl. Ausländische Bäume haben wieder andere Reservestoffbehälter, die Sagopalme beispielsweise sammelt ihr Stärkemehl, den Sago, in ihrem Mark an. Ja, da giebt es eine unendliche Mannigfaltigkeit von Stoffen und ihren Ablagerungsorten. Scheinbar eine Ausnahme machen blos unsere kleinen Sommergewächse, die im Frühjahr keimen und im Herbst sterben. Diese Ausnahme ist aber nur scheinbar, denn auch die Sommergewächse sorgen für die Zukunft, sie bilden Samen, oft in riesiger Masse, und in jedem Samen findet sich der Anfang eines neuen Pflänzchens vorgebildet, und damit dieses sich sorgenlos entwickeln kann, ist ihm im Samen Reservematerial mitgegeben, Stärke im Weizenkorn, Oel im Raps, Eiweiss dem Ricinus (neben Oel), ja selbst zellhautähnliche Masse wird manchmal mitgegeben, so bei der Dattel, und am auffälligsten bei der Phytelephas, deren Samenreservematerial das vegetabilische Elfenbein darstellt, daraus die Fabriken Knöpfe drehen.

Wir können auf die unendliche Fülle und die sinnverwirrende Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, die hier vorliegen, unmöglich eingehen. Etwas anderes soll aber noch erwähnt werden, das uns zum Schluss führen wird. Die Natur häuft im Sommer und Herbst in den Pflanzen ein reichliches Nahrungsmaterial für die Vegetation des folgenden Jahres an. Als gute Haushälterin muss die Natur nun auch dafür sorgen, dass die gesammelten Schätze nicht verderben oder vorzeitig aufgezehrt und somit verschleudert werden. Für all' dies ist reichlich Sorge getragen. Die Pflanzen sind durch Wasserentziehung und durch wärmende Hüllen gegen das Erfrieren geschützt, bei welchem sie ja mit den in ihnen aufgehäuften werthvollen Stoffen zu Grunde gehen würden; ein wasserdichter Ueberzug schützt sie davor, vom winterlichen Regen und Schnee ausgelaugt zu werden. Aber ganz besonders zeigt sich die Sparsamkeit der Natur noch in einem. Wir wissen, dass die Pflanzen, wie alle Lebewesen, athmen. Unter Athmung verstehen wir einen langsamen Verbrennungsprocess, bei welchem organische Substanz, z. B. Stärke und Zucker sich mit Sauerstoff verbindet und Wärme frei wird. Diese fortwährende Wärmebildung ist wohl das Hauptprincip des Lebens. Wenn nun aber die Pflanze durch die winterliche Kälte zu einer Unterbrechung ihrer Lebensthätigkeiten gezwungen wird, so wäre es ein Luxus, wollte sie ebenso lebhaft athmen, wie im Frühling und im Sommer, wo sie energisch arbeiten muss. Da auch der Vorrath an Material, das zur Athmung dienen kann, im Winter überreichlich ist, so ist die Gefahr einer Verschwendung naheliegend. Aber die sparsame Natur lässt eine solche nicht zu. Sie beschränkt die Zufuhr des zur Athmung erforderlichen Sauerstoffes; sie verstopft die feinen Kanäle und Poren, die im Sommer den Sauerstoff bis tief in's Innere der Gewebe leiten und lässt nur soviel Sauerstoff zutreten, als eben erforderlich ist, dass die Athmung nicht ganz aufhört. Sie macht es wie ein sparsamer Mensch, der seinen Ofen, wenn die Kohlen voll brennen, verschliesst, damit das Feuerungsmaterial sich nicht so rasch verzehrt und gerade so viel Wärme immer bleibt, als zum Heizen des Zimmers oder der Maschine nöthig ist.

So sehen wir auch im Winterschlaf des Gartens die Natur, die wie Niemand sonst aus dem Vollem zu schöpfen versteht, die uns im Sommer verschwenderisch Blüthen und Laub streut, im stillen Winter als sorgsame, sparsame Mutter walten, die ihre Kinder ihr Gut nicht verschleudern lässt.

In der zehnten Sitzung am 11. December gedenkt Garteninspector Richter des verstorbenen Mitgliedes unserer Section, General-Lieutenants Weber.

Dr. Weberbauer schildert ein in Nordamerika z. Z. sehr überhand nehmendes Unkraut, *Salsola Kali,* das im Jahre 1873 aus den

russischen Steppen durch Flachssamen nach Amerika kam und durch seine rasche Verbreitung zur allgemeinen Landplage mancher Gegenden geworden ist, namentlich Weizen- und Flachsbau empfindlich schädigt, weniger Roggen und Gerste.

Garteninspector Hölscher hielt sodann einen Vortrag

Ueber interessante Kalthauspflanzen Neuhollands.

Unter den vielen Pflanzen, die in unseren Gewächshäusern cultivirt werden, haben von jeher, ihrer vielseitigen Verwendung wegen, die Kalthauspflanzen eine hervorragende Rolle gespielt. Ausser Japan, dem Lande der aufgehenden Sonne, wie dessen Bewohner so poetisch ihre Heimath nennen, hat gerade Australien unseren europäischen Gärten bereits seit Jahrzehnten eine auffallend grosse Menge der schönsten und interessantesten Zierpflanzen geliefert. Die Mehrzahl derselben setzt sich aus den Familien der Leguminosen, Myrtaceen, Epacridaceen, Proteaceen, Rutaceen u. A. zusammen; sie werden für gewöhnlich mit dem Collectivnamen „Neuholländer" bezeichnet.

Es wurden nun diese Pflanzen in früheren Jahren viel mehr gepflegt, als dies heute leider der Fall ist, und es ist nur zu wahr, dass manche alte gute Pflanze, die früher mit grosser Sorgfalt in unseren Gärten cultivirt wurde, jetzt oft minderwerthigen Einführungen Platz gemacht hat. Erst in neuester Zeit haben sich wieder einige Firmen entschlossen, die Cultur dieser Pflanzen aufzunehmen, und sind die Bestrebungen, welche dahin gehen, jenen alten guten Pflanzen zu ihrem Rechte zu verhelfen, recht freudig zu begrüssen. Um auch meinerseits hierzu einen kleinen Beitrag zu liefern, habe ich mich entschlossen, einige Mittheilungen über diese Pflanzen zu machen und dieselben auch an dieser Stelle in empfehlende Erinnerung zu bringen. Gerade im Frühjahre finden wir in den australischen Strauchpflanzen eine üppige Blüthenpracht, die ausnehmend reich an lieblichen Einzelheiten ist. Besucht man etwa Mitte März ein Gewächshaus, mit diesen herrlichen Pflanzen bestellt, so trifft man gewiss schon manchen Repräsentanten blühend an, ja oft schon früher entfalten z. B. die zierlichen *Chorizema*-Arten ihre reizenden Schmetterlingsblüthen; und so frühzeitig auch manche Species ihre Blüthen entfalten und dem Besucher Herz und Seele erfreuen, so spät im Jahre stehen auch noch andere Arten in ihrer Blüthenpracht da, so das ganze Jahr hindurch ein treffliches Decorations-Material liefernd. Wenn ich vorhin erwähnte, dass die Neuholländer in früheren Jahren viel mehr gepflegt wurden, wie das heute der Fall ist, so ist das eigentlich umso verwunderlicher, als gerade in den letzten Jahrzehnten unsere Kenntniss von der australischen Pflanzenwelt durch den um die australische Flora so hoch verdienten Baron Ferd. von Müller in ganz ausserordentlicher Weise erweitert worden ist.

Allerdings sind nicht alle Pflanzen, die von Australien kommen, auch für den Gärtner von Interesse, das ist ja ganz natürlich, wenn man bedenkt, dass Ferd. v. Müller über 12 000 wohlunterschiedene Species angiebt, wovon circa 7000 zu den Dicotyledonen, 1650 zu den Monocotyledonen und etwa 4000 zu den Acotyledonen gehören. Auffallend ist hierbei der grosse Reichthum der als endemisch bekannten Gefässpflanzen; $^6/_7$ der Gesammtzahl können als solche angesehen werden, ein Reichthum, wie er kaum irgendwo in so grossem Maassstab vorkommt. Ich kann auf die eigenthümliche Lage, auf die klimatische Verschiedenheit Australiens, hier nicht näher eingehen. Trotz der relativ grossen Gleichartigkeit der australischen Flora fehlt es nicht an wesentlichen Abweichungen zwischen einzelnen Theilen. Eine solche besteht zwischen dem östlichen und westlichen Theile Australiens, die sich durch das Auftreten ähnlicher, aber doch ganz verschiedener Arten derselben Pflanzengeschlechter unterscheiden.

Aus diesen beiden Gebieten, aus dem östlichen und westlichen Australien, stammen die meisten schön blühenden, immergrünen Gewächse, die in den Gärten mit dem Namen „Neuholländer" bezeichnet werden.

Betrachten wir nun die äussere Gestalt der meisten westaustralischen Gewächse etwas näher, so sehen wir, dass das Laub bei den meisten Arten von einer Starrheit und Saftlosigkeit ist, dass, wäre es nicht meist zu einer flachen Gestalt erweitert, die Nadeln der Tanne damit verglichen werden könnten. Aber auch nicht das lebhafte Grün der Nadelhölzer ist hier zu bemerken, sondern ein blasser, in's Graue oder Bläuliche stechender Farbenton ist so vielen Gewächsen gemeinsam, dass ein Jeder in den Gewächshäusern australischer Pflanzen den Eindruck stockenden Saftumtriebes empfangen wird. Die feste, harte, dicke Epidermis ist es nun, welche den Blättern ihre starre Festigkeit giebt und dazu dient, die Verdunstung des Saftes zu beschränken. Geschützt gegen die grosse Trockenheit der Luft bestehen die Blätter lange Zeit fort und sind nirgends einer periodischen Zerstörung und Erneuerung unterworfen. Die ganze Organisation, die Trockenheit des Gewebes, die spärliche Ansammlung bildungsfähiger Stoffe, alles dies deutet eine Langsamkeit in der vegetativen Entwicklung an, die dem ungewissen Zuflusse an Feuchtigkeit entspricht, die die Niederschläge dem Boden darbieten. Aber auch auf der anderen Seite sehen wir, wie alle Vortheile ausgenutzt werden, welche das Klima den Pflanzen gewährt.

Bei der Dürre verharren die australischen Holzgewächse in demselben Zustande, in dem sie sich gerade befinden. Sie ziehen Gewinn von jedem Niederschlag, der den Boden befeuchtet, sie wachsen fort, so lange diese Einwirkung dauert, und von dem Augenblick an, wo sie anhebt, ohne erst einer besonderen Vorbereitung durch Ausbildung neuer

Knospen zu bedürfen, weil die alten Organe unverändert fortbestehen. Aber es giebt andere Eigenthümlichkeiten ihrer Organisation, die als Hilfsmittel betrachtet werden können, um das, was allen gemeinsam ist, noch mehr zu sichern: ich meine die besonders den Proteaceen eigene Bildung der Spaltöffnungen, Organe, die sich hier in besonderen, durch Wolle geschützten Vertiefungen auf der unteren Blattfläche befinden, eine Einrichtung, die offenbar bestimmt ist, die Verdunstung, welche von den Spaltöffnungen geregelt wird, zu beschränken. Eine andere, besondere Charakterform zeigen die blattlosen Holzgewächse Australiens, so beispielsweise bei der Gattung Casuarina, deren Blätter zwar morphologisch vorhanden, aber physiologisch nicht ausgebildet sind, ihre Function durch die Oberfläche der zarten Zweige ersetzt werden muss.

Wir sehen gerade in der Flora Australiens am deutlichsten, wie unter den verschiedensten Verhältnissen die Pflanze sich dem Klima anpasst. Es liessen sich noch viele Pflanzen anführen, deren eigenthümlicher Bau dies deutlich erkennen lässt; ich erinnere hier nur an jene eigenthümlichen Pflanzen, die ab und zu auch in unseren botanischen Gärten anzutreffen sind, nämlich die Grasbäume, *Xanthorrhoea*, monocotyledonische Gewächse vom Habitus der Dracaenen mit holzigem Stamm, grasartigen Blättern, langen, dicht mit Blättern besetzten Kolben und holzigen, dreifächerigen 1—2 samigen Kapseln. Diese zu den Liliaceen gehörige Pflanze lässt dort, wo sie zahlreich, wie in den westlichen Colonien, auftritt, die Physiognomie der Landschaft seltsam genug erscheinen.

Betrachten wir nun einige interessante Kalthauspflanzen Neuhollands, die für unsere Culturen besonderen Werth haben und sowohl im Blatt, wie in den Blüthen, etwas ausserordentlich Liebliches an sich tragen, so sind es zunächst die Leguminosen. Ausser der Gattung *Acacia* stellen noch eine ganze Reihe anderer empfehlenswerthe Repräsentanten. Zunächst sind es die bereits erwähnten Chorizemen; nicht minder schön sind *Aotus gracillima* mit ihren fusslangen schlanken Zweigen, geschmückt mit reizenden, gelben Schmetterlingsblüthen, und die etwas kleinere *Aotus villosa*. Die Kurzfahnen, *Brachysema lanceolata* und *Drummondi*, mit gelben und rothen Blüthen, die Burtonien, die Spitz-, Breit- und Kugelhülsen, *Oxy-*, *Platy- und Sphaerolobium*, die sämmtlich sich durch grossen Blüthenreichthum auszeichnen und zu den beliebtesten Bewohnern unserer Gewächshäuser zählen.

Es sind deren noch eine ganze Menge mehr, aber ich muss mich auf die Angabe dieser beschränken, indem ich nur noch einer ganz besonders empfehlenswerthen Gattung gedenke, nämlich der Gattung *Hovea*, die in unseren Culturen äusserst selten geworden ist.

Von den Myrtaceen, jener verbreiteten Pflanzenfamilie, zu der über 100 Arten von Eucalypten (der Gummibaum der Colonisten), über 100 Arten

von *Melaleuca* und noch manche andere rein australische Gattungen gehören, seien der *Callistemon*, *Calothamnus* und *Darwinia* gedacht, welch' letztere in manchen Gärten auch unter den Namen *Genethyllis* und *Hedarosma* angetroffen werden. Von den Epacrideen wird ausser der schönen Gattung Epacris, die man in vielen Arten und Spielarten antrifft, wohl nur das hierher gehörige *Leucopogon Cunninghami* nebst seinen Verwandten cultivirt, eine Pflanze, die entschieden mehr beachtet und cultivirt zu werden verdient. Die Blüthen erscheinen rispenartig in den Blattachseln, sind äusserst zierlich und von weisser Farbe. Von den Proteaceen sei ihres reichen Flors wegen, die ausserdem als schöne Decorationspflanzen den ganzen Winter hindurch unsere Gewächshäuser und Zimmer zu zieren vermögen, zunächst der Grevilleen gedacht, die sich leicht zu prächtigen Schaupflanzen heranziehen lassen und in der *Grevillea alpestris*, *G. Preissii* und *G. punicea* die würdigste Vertretung finden. Eine der schönsten Proteaceen, welche sich sowohl durch ihre glänzend schöne Belaubung, die an die immergrünen Eichen Amerikas erinnert, auszeichnet, namentlich aber durch ihre köstlichen Blumen hervorragt, ist *Stenocarpus Cunninghami*, die allerdings in der Cultur eine ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert. *Telopea speciosissima* ist nicht minder empfehlenswerth; ich fand vorzüglich cultivirte Pflanzen vor Jahren in dem k. k. Hofpflanzengarten zu Schönbrunn; der ganze Stolz der damaligen Hofgärtner! Die Gattungen *Banksia*, *Dryandra*, *Hakea*, *Petrophila* und *Isopogon* blühen erst als ältere Pflanzen, sind aber ihres schönen Blattwerks empfehlenswerth als Decorationspflanzen. Von den Thymelaeaceen bilden die in West- und Ost-Australien weit verbreiteten Pimeleen eine vorzügliche Acquisition unserer Gewächshäuser, von denen die rosablühende *P. spectabilis* die auffallendste, aber auch die empfindlichste Art in der Cultur ist. Von den Rutaceen sind die zierlichen *Boronia*, *Correa*, *Crowea* und *Eriostemon*, welch' letzere gewöhnlich auf minderwerthigen *Boronien* und *Correa alba* veredelt werden, erwähnenswerth.

Es liessen sich noch viele interessante Neuholländer anführen, welche die grösste Beachtung für unsere Cultur verdienten, ich erinnere hier nur noch an die schönen, aber kaum noch anzutreffenden Leschenaultien; das würde aber zu weit führen, und so schliesse ich in der Hoffnung, dass meine Anregung dazu beitragen möge, diese schönen Pflanzen wieder mehr in Cultur zu nehmen, wie das bisher der Fall war.

Ueber die Anzucht und Pflege liesse sich noch Vieles sagen, aber hier muss auch die Erfahrung die Lehrmeisterin bleiben.

Der, welcher wirklich Freude an diesen schönen Pflanzengebilden zeigt, wird bald herausfinden, was seinen Pfleglingen dienlich ist.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894.

III. Abtheilung. Geschichte u. Staatswissenschaften. a. Historische Section.

Sitzung der historischen Section im Jahre 1894.

In der Sitzung am 26. Februar sprach Herr Prof. Dr. Krebs auf Grund der im Fürstlich Hatzfeldt'schen Archive befindlichen Briefe des Herzogs Franz Albrecht von Sachsen-Lauenburg

Ueber Truppenwerbung im dreissigjährigen Kriege.

Um die Zeit, wo die Eifersucht des Wiener Hofes auf die Erfolge Maximilians von Bayern und der Liga zur Aufstellung eines besonderen kaiserlichen Heeres unter dem Befehle des Herzogs von Friedland führte, fand sich der jugendliche protestantische Herzog Franz Albrecht von Sachsen-Lauenburg in Prag ein und erhielt vom Kaiser den Auftrag zur Errichtung eines Regimentes Kürassiere. Er gab zuerst Patente für 15 Compagnien aus, von denen er 6 im Reich und in Böhmen, besonders in der Umgegend von Prag werben liess. Die anderen suchten Melchior von Hatzfeldt[1]) und Oberstwachtmeister von Leyen in den Jülich'schen Landen zusammenzubringen; eine Compagnie wurde aus Lothringen erwartet. Ueber den Fortgang seiner eigenen Werbung schreibt der Herzog am 8. Juli 1625 aus Prag an Hatzfeldt: Die Obristen zu Ross und Fuss sind fast alle mit der Werbung aufgekommen, haben besser Volk, als man vermeinet hat. Die Compagnien, die meine Rittmeister geworben haben, dahie und draussen im Reich, werde ich im Saatzer Kreise lassen zusammen kommen, und sobald sie zusammen sind, will ich meiner Ordinanz nach alsobald gegen Nürnberg zu marschiren. Der Kaiser hat dem „Wallenstein“ [so steht buchstäblich im Briefe] geschrieben, er solle keinem Obristen mehr als 1000 Pferde gutthun. Deshalb ist alles Geld vergebens, was ich über 1000 Pferde spendirt habe. Es ist aber gut, dass die Rittmeister nicht alle aufgekommen sind, die ich dieser Orte bestellt, und weil sie ihr Volk nicht beisammen haben, wie es sein soll, bin ich ihnen auch nicht schuldig, die parola zu halten, sonderlich weil sie wider all' meinen Willen und Befehl einen Haufen schlechte

[1]) Hans Rudolf von Bindtauf an den zu Köln befindlichen M. v. Hatzfeldt, Hochstrassen 30. Juni 1625: „Des Herrn seine Rittmeister werben, dass alles kracht.“

Crabaten und andere kahle Hunde geworben haben. Die besten will ich ausklauben und die anderen zum Teufel reiten lassen. Es ist fast besser, dass mir nicht die 15 Compagnien gut gethan werden, als wann sie sie mustern liessen; ich würde mit Schanden bestehen, denn sie sind nicht alle gleich gut. Aus den 15 Compagnien will ich wohl 1000 guter Pferde machen. Von wegen der Karabiner muss er sehen, dass er mir auf's Wenigste 900 Stück mitbringt; die Wappen (d. h. wohl die Kürasse) sollen zu Eger und Nürnberg bleiben, bis ich hinkomme und sie abfordere. Ich lasse auch 1000 Stück Kaskett (Sturmhauben) machen, welche gar schön sind. Was euer und des Rittmeister Matthias (Schreiber) Anrittgeld anbelangt, so will ich mich unterdessen bemühen, dass ich euch contentiren kann, wann ihr kommt. Eure Kornett mögt ihr sticken lassen, wie ihr wollt, aber es muss roth sein. Am 19. Juli schreibt Franz Albrecht bedauernd an Hatzfeldt, man wolle ihm auf seinen Ring kein Geld darleihen, daher müsse er leider auf die Bandelierrohre verzichten; um so mehr freue es ihn, dass der Oberstlieutenant für seine Reiter 300 Stück kaufen wolle. „Wegen des Geldes hab' der Herr keinen Zweifel, wollen allen Fleiss anwenden, dass solches hinwiederum richtig bezahlt werde." Etwas später suchte der Herzog bei seinem General um Darleihung einer Baarsumme nach; im Auftrage Waldsteins lehnte Aldringen (Eger, 31. August 1625) das Gesuch in feiner und glatter Weise und mit der Begründung ab, dass der General für den Augenblick „aus allerhand Verhinderungen" nicht dazu im Stande sei. Dagegen sei der Feldherr bereit, bei den Nürnberger Banquiers eine Bürgschaft für den Herzog zu übernehmen; der Commissar Wolfstirn habe heut Abend Befehl erhalten, zum Zweck der Musterung von Franz Albrechts Reitern abzureisen. Gegen Mitte August meldete Franz Albrecht seinem Oberstlieutenant, Waldstein habe seinen Befehl geändert und ihm statt Nürnberg die Städte Schwäbisch-Hall und Heilbronn als Musterplatz überwiesen. Hatzfeldt wolle mit seinen Rekruten dahin marschiren; er selbst werde in drei Tagen mit seinen sechs Compagnien von Kaaden aufbrechen, durch die Oberpfalz ziehen und in Kurzem bei ihm sein. Hocherfreut fügt er „beim Rausch, in's Generals Zimmer" noch hinzu: Der General hat mir die Gnade gethan und consentirt, dass ich mein Regiment zwölf Compagnien stark machen soll, es soll auch so gemustert und in Dienst genommen werden. Aus den in jenen Wochen geschriebenen Briefen des Lauenburgers erfahren wir auch Manches über die Werbungen anderer Obersten. Der von Wallenstein, heisst es einmal (8. Juli 1625), erwartet auch den Herzog von Holstein mit 1000 Pferden, er hat die Patenta schon empfangen; ob er kommen wird, kann ich nicht wissen, zweifle sehr, weil man ihm kein Geld dabei geschickt hat. Der Kaiser sowohl die Räthe zu Hofe haben ihn durchaus nicht haben wollen, der von Wallenstein hat es aber per forza so-

weit gebracht, dass man ihm die Patente gegeben. Einen Monat später berichtet er, die Werbung des Fürsten von Holstein sei aus Ursachen seines wunderlichen Kopfes in den Brunnen gefallen, und erst im Mai des folgenden Jahres verlautet wieder, dass das neugeworbene Holsteinsche Volk in den Grafschaften Dietz und Katzenellenbogen liegt.

Mit seinem 1200 Pferde zählenden Regimente machte Franz Albrecht den Einmarsch Waldsteins nach Niedersachsen mit; wir finden die Lauenburgischen Kürassiere seit dem November 1625 in den Ortschaften um Halle einquartiert. Der Feldherr hatte das Regiment als das beste des Heeres bezeichnet, und der Herzog stand bei ihm in hoher Gunst. Deshalb ist es nicht zu verwundern, dass er in den ersten Monaten des Jahres 1626 durch Waldsteins Vermittlung vom Kaiser den Auftrag erhielt, zwei neue Regimenter, eins zu Fuss und eins zu Ross, aufzustellen. Nach dem Vertrage, den Questenberg am 3. Mai mit dem Herzoge abschloss, sollte das Fussregiment in der Stärke von 15 Fähnlein, jedes zu 300 Mann, im Ganzen also von 4500 Mann (3000 Musketiere und 1500 Pikeniere oder Doppelsöldner) auf kaiserliche Zahlung geworben werden. Sofort wurden Werbepatente für Westdeutschland ausgegeben, Waffenbestellungen in Köln und den Niederlanden gemacht, höhere und niedere Offiziere abgesandt. Am 11. März 1626 ist der Herzog noch in Giebichenstein und bittet einen befreundeten Fürsten, etliche Gewehre und Rüstungen für seine beiden (neuen) Regimenter durch des Fürsten Landfuhren oder Unterthanen von Köln bis Siegen in der Grafschaft Nassau bringen zu lassen. Den letzten April traf er in Hanau ein und erfuhr sogleich, dass Landgraf Moritz von Hessen einen Theil seiner neuen Fähnlein, die ohne Erlaubniss auf hessisches Gebiet übergetreten waren, zersprengt hatte. Franz Albrecht schrieb dazu: Dass mir das Unglück so übel gewollt, dass mir der Schelm, der alte Kujon, Landgraf Moritz, verrätherischer Weise etliche Compagnien aufschlagen lassen, muss ich anitzo patientia haben, bis sich Gelegenheit bietet, Revanche zu suchen. Die nächsten Tage war er eifrig beschäftigt, die durch den Ueberfall zerstreuten oder gefangenen Mannschaften zu sammeln und auszulösen, was bei den gleichzeitig in den Nachbargebieten erfolgenden Werbungen keine leichte Sache war. „Die Herrschaft Wiesbaden und die Oerter herum sind alles mit den Spanischen belegt,[1]) ist

[1]) Ferdinand II. schrieb, Wien, 7. April 1626: Wegen seiner Widerwärtigen im niedersächsischen Kreise sei er zu Neuwerbungen gezwungen worden und habe für einen Theil seiner Obersten — von denen Georg von Braunschweig-Lüneburg und Franz Albrecht von Sachsen genannt werden — die Wetterau als Sammelplatz bestimmt. Nun hört er, dass das Gräzische Regiment in die Wetterau gerückt ist, und befiehlt, diese Landschaften deshalb zu räumen, zumal die kaiserliche Werbung der Infantin in den niederburgundischen Provinzen auch zu Nutz' und Diensten gereiche.

überall so voll, dass es nicht zu sagen ist." Einigen Ersatz gewährte ihm die vom General befohlene Zuweisung von drei fast completten Compagnien Fahrensbach'schen „gar guten Volkes" und das Entgegenkommen des Bischofs von Würzburg. Der ist über die Maassen discret gegen mich und bei Gott so ein wackerer, treuherziger Herr, dass ich ihm gewiss obligieret verbleibe, schreibt der Herzog am 23. Juni, von dem von Mainz hätte ich keinen Fliegenfuss bekommen, der ist so hündisch, dass er keinem Soldaten einen Bissen Brot in seinem Lande gönnet. Vielleicht hatte der Mainzer Erzbischof einige Ursache zur Verstimmung; wenigstens meint Franz Albrecht einige Tage darauf: Der von Mainz ist zu tausend Malen böse auf mich wegen Würzburg, dass ich den verschone, frage aber nichts darnach. Eine der zersprengten Compagnien, die des Capitains Hermann von Hatzfeldt, sammelte sich auf Würzburger Gebiet und erreichte bald wieder die Ziffer von 290 Mann. Dazu verhalf wesentlich die Mitwirkung des Würzburger Domherrn von Hatzfeldt, der ein Bruder des Capitains und des Oberstlieutenants war. Euer Bruder, äussert sich Franz Albrecht über ihn, ist ein auserwählter, wackerer Pfaff, es guckt ihm schon ein Bischof aus den Augen; eine Prophezeiung, die sich in nicht zu ferner Zeit verwirklichen sollte. Grosse Noth verursachte in dieser Zeit die Beschaffung der nöthigen Geldmittel. Diesmal scheint der Herzog von Friedland einen Theil derselben vorgestreckt zu haben: Franz Albrecht schreibt, dass er darüber mit ihm tractirt habe, und dass Hans de Witte 1000 Reichsthaler per Wechsel von Prag aus richtig nach Nürnberg übermachen werde. Den Johannes, heisst es in einem anderen Briefe, habe ich auf Wien geschickt, 8000 Gulden zu sollicitiren, zweifelt mir ganz nicht, er werde sie bekommen; ich will sie auf's Gewehr brauchen. Von der Grafschaft Dillenburg hoffte er 4000 Reichsthaler herauszuschlagen. Wegen der Grafschaft Mansfeld, schrieb er am 1. Mai seinem an der Spitze der altsächsischen Kürassiere in der Umgebung von Halle zurückgebliebenen Oberstlieutenant, haben sie sich erboten, eines vor alles eine Summe Geldes zu geben; ihr könnt sehen, dass ihr's herausbringt, wo nicht, so losirt das halbe Regiment hinein. Bekommt ihr das Geld, so theilt es unter die Soldaten eurer Discretion nach aus. Mit dem Fortschreiten der Werbung wuchs die Geldnoth des Herzogs. Sein für das Infanterie-Regiment bestimmter Oberstlieutenant Johann von Montoya suchte seine Compagnie im Gebiete des Landgrafen von Hessen-Darmstadt complett zu machen, der Oberstlieutenant für das neue Reiter-Regiment, Jean de Bousmard, brachte schon am 14. Mai 180 Mann „schön Volk" vor die Thore von Frankfurt a. M.; der Rath dieser Stadt liess ihnen Brot, Wein und eine Tonne Bier reichen. In Köln hatte der Herzog bereits 7000 Reichsthaler auf das Gewehr erlegt; sobald die Rüstungen beisammen sein würden, sollten sie dort auf Schiffe verladen

und bis Frankfurt geführt werden. I. F. Gn., schrieb ihm damals ein Vertrauter, werden allhier noch ziemlich Geld nöthig haben, bis Sie Ihr Regiment gar gerichtet, wird dann ein solch' Regiment sein, so wohl passiren mag. Solche Worte waren ein Sporn für den Herzog, die ihm angewiesenen Werbequartiere zur Deckung seiner Unkosten heranzuziehen. Wegen der Action mit denen von Fulda, berichtet er am 11. Juni, gehet es itzo zu einem Accord, sie kriechen zu Kreuze. Der von Thüngen, der Neidhart, merke ich auch wohl, will sich abfinden, erkennet sich schuldig, hat schon zur „Abtracht" mir angeboten, 1000 Mann aus seinem Beutel zu werben, muss aber besser daran. Oberst Truchsess, der Abgesandte von Würzburg, wird Commissarius sein; übermorgen wird die Sache vorgenommen. Das Geld, das ich für das Gewehr gegeben, will ich schon wieder ertappen und noch wohl etwas dazu. Ueber das Ergebniss seiner Verhandlungen mit dem Herrn von Thüngen meldet er am 16. Juni aus Hanau: Gestern bin ich bei dem (Bischofe) von Würzburg gewesen, derselbe hat mir viel Cortesia erwiesen, ist gewiss ein wackerer und frommer Herr. Wegen des Thüngen habe ich seinethalben mich in einen Accord einlassen wollen, haben aber nicht können eins werden; er wollte mir nur 2000 Thaler geben, und ich hätte gern auf's Wenigste 6000. Heute thue ich das letzte Schreiben an ihn; wofern er sich nichts anderes erklärt, so brenne ich ihm ein Paar Häuser und Dörfer ab. Aehnliche Drohungen mag Franz Albrecht auch gegen den Bischof von Fulda ausgestossen haben, und dessen Klage darüber muss rasch zur Kenntniss des kaiserlichen Generals gelangt sein.[1]) Am 14. Juni schrieb Waldstein aus Halberstadt an Melchior von Hatzfeldt: Uns thut hoch Wunder nehmen, dass euer Obrister, Herzog Franz Albrecht zu Sachsen Lbd., euch zuschreiben und vermerken lassen darf, dass er mit Brennen sich rächen wolle. Derentwegen sollt' ihr dem Herzoge incontinenti schreiben, damit er es in alle Wege unterlasse und weder mit Brennen, noch anderen solchen Mitteln das Geringste vornehme. Denn wie es einen ganz üblen Klang im Reiche geben thät', also würde er ihm selbsten einen grossen Schaden thun und bei Ihrer Kais. Maj., die es höchst empfinden würden, grosse Ungelegenheit verursachen, auch die vorigen Merita dadurch über die Maassen verdunkelt machen. Gestalt sich denn keineswegs gebühren will, dass Ihrer Kais. Maj. und des Heil. Röm. Reiches getreue Fürsten und Stände, welche Sie beschützt haben wollen, von Dero eignen Kriegsoffizieren also in Ruin gesetzt und mit ihnen solchergestalt umgesprungen werden solle. Dannenhero wir euch nochmals ermahnt haben wollen, dass ihr ohne Verlierung einiger Zeit solches dem Herrn Herzoge alsbald zu wissen

[1]) Wie ich an anderer Stelle ausführlicher nachweisen werde, war Waldsteins Secretair Dr. Berger daran nicht unbetheiligt.

macht und ihn von dergleichen Vornehmen abmahnen sollt, dass er weder mit Brennen, noch auf andere Weise des Abts zu Fulda Lbd. Land oder jemand Anderem einigen Schaden nit zufügen thue, weil wohl andere Mittel vorhanden sein werden, dadurch der Sache ein Begnügen geschehe. Eigenhändig fügt der General hinzu: Der Herr schicke incontinenti zu seinem Obersten und lasse ihm sagen, er solle es durchaus nicht thun, denn er wird wohl sehen, was für Ungelegenheit daraus entspringen müsse. Der Herr schreibe ihm auch, dass er wohl Achtung giebt, damit von dannen, wo er itzunder ziehen soll, keine Klagen kommen. Denn im Widrigen, so könnte ich's auf meine Verantwortung nicht nehmen.

Am 24. Juni trafen endlich Gewehre und Waffen, auch die Kürasse für die 1200 Mann des älteren Reiter-Regiments, die bis dahin als Arkebusiere hatten reiten müssen, aus Köln in Hanau ein, und der Herzog fühlte sich, obwohl „Forketen und Bandelier etwas schlecht gewesen, wohl neugeboren.“ Bousmard theilte ihm mit, dass er bereits 300 rechtschaffene Reiter geworben habe und in drei Wochen sechs Compagnien Arkebusiere beisammen zu haben hoffe; die Zahl der um Hanau versammelten Infanteristen überstieg schon die Ziffer 2820 und täglich liefen noch mehr zu, so dass die Proviantbeschaffung nicht immer leicht fiel. Franz Albrecht versichert wiederholt, er habe damit Tag und Nacht unmenschliche Mühe, „die Landsknechte fressen und .... so schrecklich, dass es nicht zu sagen.“ Am 26. wurde das Fuss-Regiment fast vor den Thoren Hanau's bewehrt und marschirte nach dem Maine ab, den es eine Meile von der Stadt neben dem Regimente des Obersten Pallant passirte; am folgenden Tage zog es bei Aschaffenburg vorüber, lagerte in den ersten drei Tagen des Juli im freien Felde und nahm am 4. in und um Schönthal Quartier. Bis dahin hatte seine Stärke schon 3200 Mann überschritten. Einige Wochen vorher (12. Juni) hatte der Frankfurter Rath dem Herzoge zu Ehren ein Bankett veranstaltet; der junge Fürst führte auch sein „Frauenzimmer“ bei sich, und wenn er einige Male erklärt, er sei nicht mehr verliebt, seinen langen Aufenthalt in Hanau habe nur das fehlende Gewehr, nicht die Liebe verursacht, so entsprach das nicht ganz der Wahrheit. Im directen Widerspruche damit heisst es an einer anderen Stelle seiner Briefe: Ich bin noch erschrecklich verliebt, aber Gott sei's gedankt, dass ich davon kann abbrechen, sonsten möchte mir gar zu viel Geld auf die Ballet zu halten gehen. Die mitgekommenen Kürasse für das alte Regiment überschickte er Hatzfeldt nach Giebichenstein bei Halle, wo dieser sie seiner Discretion nach austheilen lassen, die dadurch frei werdenden und für das neue Regiment von 600 Pferden bestimmten Carabiner, Bandeliere und Arkebusierwaffen dagegen mit genauen Verzeichnissen für jede Compagnie zusammensetzen und in Verwahrung geben sollte. Oft und in warmen Worten drückt er seine

Zufriedenheit mit der Führung des alten Regiments durch seinen Oberstlieutenant aus und erklärt, dass er im Voraus alles billige, was jener anordne: Wegen der Weine, dass die aus sein, hat es nichts zu bedeuten; meine Weine, Pferde, Geld, sowohl ich und alles, was ich hab', ist zu eurem Dienst. Dass ihr meine Schreiben eröffnet, bedarf keiner Entschuldigung, wenn's nur nicht Frauenzimmerbriefe sind; darzu bin ich auch zufrieden, denn viele unter denselbigen sein, die ihr gewiss nicht werdet lesen können. Gleichzeitig sandte er vom Main acht Fuder Wein mit der Weisung an Hatzfeldt mit, davon dem General drei Fuder „von dem alten Wein", zwei dem Grafen Schlick zu präsentiren und die drei anderen für ihn aufzuheben. Einmal bedauert er Hatzfeldt, dass dieser mit dem Regimente 14 Tage bei Zerbst bis über die Ohren im Sande habe liegen müssen und möchte 2000 Ducaten darum geben, wenn der Oberstlieutenant mit seinen Knaben bei ihm wäre. Auf dessen vom Anfang Juli datirte Einladung, wenigstens einen Tag nach Wettin zu kommen, antwortete der Fürst, das sei unmöglich. Das Volk sei nicht gemustert, und würde er von dannen ziehen, so müsse er fürchten, dass ihm alles wieder von einander ginge; morgen (14. Juli) werde er auf Ulm marschiren und sehen, dass er den Mustermonat herausbringe. Ueber das Verhalten seines Regiments auf diesem Marsche erzählt er: Ein Theil meines Volkes stellt sich ziemlich an, ein Theil auch gar schlecht, alle aber sehen, dass ich sie zum Gehorsam mit der Manier kann bringen. Wie das zu verstehen ist, erfahren wir aus einem späteren Briefe. Danach hielt der Fürst sein Regiment in guter Ordnung, aber bei dem Pallant'schen, gleichzeitig mit ihm marschirenden Regimente, das viele Wallonen zählte und über welches Franz Albrecht die Oberaufsicht führte, fielen allerhand Unordnungen vor. „Als haben wir deswegen viele Mühe, wollen sie aber auch inskünftig in gute Disciplin bringen, denn wir vergangner Tage mehr als ein 40, welche ein Dorf geplündert, sehr geschnüret." Aus den Klagen, die über die Ausschreitungen seines ungemusterten Volks in Wien einliefen, machte sich der Herzog nicht viel.[1]) Diese Klagen, äussert er, haben nichts zu bedeuten, habe schon an Ihre Maj. geschrieben; ich muss auch sagen, wie der von Holstein dem Landgrafen: Es ist alles erstunken und erlogen. Vom 13.

[1]) Ferdinand II. an Waldstein, Korneuburg, 24. Juli 1626: Johann Friedrich, Herzog von Württemberg, hat durch ein an ihn gerichtetes Schreiben vom 4. Juli um Abführung des kaiserlichen Kriegsvolks aus den Reichsstädten Schwäbisch-Hall, Nördlingen, Dinkelsbühl und Heilbronn, um Verschonung des Schwäbischen Kreises mit weiteren Durchzügen und um Abstellung der Beschwerden gegen den Herzog Franz Albrecht gebeten, Was er dem Herzoge von Württemberg und Franz Albrecht geschrieben, fügt er in Abschrift [fehlt] bei, damit Waldstein dem Herzoge von Lauenberg und dem in den genannten Reichsstädten liegenden Kriegsvolke ganz ernstlich befehle, alle Ungebühr und den kaiserlichen Ordonanzen zuwiderlaufende Drangsal und Beschwerden wirklich einzustellen.

bis 25. Juli finden wir den Herzog in Ilshofen, nicht weit von Crailsheim und Schwäbisch-Hall. Zum 1. August hoffte er in Eichstädt zu sein, wollte dann nach Regensburg[1]) und von da zu Wasser weiter ziehen; die Rekruten für das neue Regiment zu Ross unter Bousmard standen damals in der Nähe von Wimpfen. Froh, dass die Werbung im Ganzen so glücklich abgelaufen und das Fussregiment auf mehr als 4000 Mann gebracht worden war, schrieb er: Solches Regiment ist nicht bei der Armada. Das bin ich versichert, dass ich wohl kann einem Obristen Trotz bieten, er sei, wer er wolle, meines Regiments halber. Auf dem Rendez-vous bei Eichstädt will ich die Fähnlein anschlagen; die Hauptleute sind wohl damit zufrieden, in summa, es mangelt Niemand als eure (Hatzfeldt's) zwölf Compagnien, ich wollte mich bei Gott glücklich schätzen, wenn ich die dabei hätte. In ähnlichem Sinne theilt er am 17. August aus Auerbach, drei Meilen vom Amberg in der Oberpfalz, mit: Ich habe dem General geschrieben, er solle diese beiden Regimenter zusammen allzeit lassen losiren, versichere mich dem Kaiser gewiss gute Dienste damit zu thun, denn wenn ein Regiment unter der Armada sollte gefunden werden, das dem vorginge, will ich beide Regimenter verloren haben. Habe 16 Compagnien, die Fähnlein alle an der Stange, alles bewehrt, ausgenommen, dass sie nicht gemustert; sind disciplinirt trotz einem Regiment, das unter der Armada ist. Sie lieben und fürchten mich gewiss sehr, aber alles, was ich habe, habe ich an sie gehängt. Haben die meisten Musketiere auch spanische Kasaken von grauem Tuch, sie ziehen hinter mir her wie lauter Franciskaner, sind fast alle Compagnien complett. Habe über 2500 Musketen und 1000 Piken, es ist eine Freude zu sehen. So lange ich ihnen Brot zu geben habe, bin ich ein Landsknecht, wo das aber abgehet, komme ich alsbald zu euch. Ich schicke mich in die Landsknechtspossen, dass sich Jedermann darüber verwundert und ich selber auch. Ich habe anfänglich Ordre gehabt, zu Wasser in's Land ob der Enns zu ziehen, weil ich aber nicht gemustert, hat mir der aus Bayern, welcher der beste Bruder nicht ist, den Pass verwehrt (der bayrische Gesandte verhandelte am 12. Juli in Ilshofen mit Franz Albrecht), habe also mich resolviret nach Böhmen zu ziehen. Bin itzo drei Meilen von Amberg, marschire morgen fort, in vier Tagen bin ich, will's Gott, in Böhmen; hoffe, willkommen zu sein, sonderlich, weil man Volk von Nöthen hat.[2]) Bei dem General,

[1]) Nach Opel II, 470—471 verstieg sich die über das Treiben der Lauenburger empörte Bürgerschaft von Regensburg zu offener Gewalt. Regensburg musste dem Herzoge den Musterplatz mit 14000 Fl., Nürnberg mit 6000 Reichsthalern abkaufen. Einige Aeusserungen Opels werden durch das oben Mitgetheilte berichtigt.

[2]) Hier folgen noch die Worte: Von Herzen leid ist mir, dass der General und Graf Schlick nicht wohl mit einander stehen, wird gewiss des Kaisers Dienst nicht befördern.

hoffe ich, will ich mir mit meinen Landsknechten erst einen guten Credit machen, denn sie sind, wie man sie haben und wünschen mag. Nicht uninteressant ist ferner, was Franz Albrecht in demselben Schreiben über seinen jüngeren Bruder, den berüchtigten Rudolf Maximilian meldet: Herzog Rudolf, der verlorene Sohn, ist zu mir kommen in Schwaben mit vielen Patenten und sehr wenig Geld. Ich habe wohl im Anfang willens gehabt, nichts bei ihm zu thun, aber weil er sich ziemlich accomodiret und mich als seinen General (darüber im Original ein NB.) respectiret, habe ich ihm gute Dienste gethan, ich habe ihm acht Capitains und Fähnriche gegeben. Man sieht es aber meinem Regimente nicht an, ich traue mir noch Offiziere für ein neues Regiment dabei zu finden. 3000 Fl. an Gelde habe ich auch spendiret, desgleichen werbe ich ihm auf meinen Beutel eine Compagnie. Wegen seines Musterplatzes habe ich ihm auch alle „Adres“ gegeben. Wo er itzund nicht gut thut, so ist er verloren; „Ballet‘ hat er auch zugesaget, dass er die einstellen will.

Am 19. August quartierte Franz Albrecht „im Feld bei Grossenwerth“ (?); wo und zu welcher Zeit die Musterung der beiden neuen Regimenter stattfand, vermochte ich bisher nicht festzustellen. Das zweite Regiment, welches sechs Compagnien umfassen sollte, stieg bald auf 700 Pferde; die Beschaffung der Kürasse für diese Reiter scheint besonders schwierig gewesen zu sein und war noch lange nach dem ungarischen Feldzuge, der neue Lücken in die Waffenbestände gerissen haben mochte, nicht vollständig erfolgt. Erst für den Mai und Juni 1627 sah der Herzog dem Eintreffen der Waffen aus den Niederlanden entgegen; in Wirklichkeit trafen sie, zum Theil in Folge der Saumseligkeit seiner eigenen Offiziere, erst am 8. Juli in Schweidnitz ein. Das Regiment musste daher mit Arkebusierwaffen zum Feldzuge gegen die Dänen in Oberschlesien ausrücken, und der Herzog bekam bei der um Mitte Juni bei Neisse erfolgten Besichtigung seiner Regimenter von dem darüber „schiefrig“ gewordenen Generalissimus scharfe Worte zu hören.

Die hier veröffentlichten wenigen Proben aus dem bisher so gut wie unerschlossenen und schätzereichsten Privatarchive, das Deutschland über den 30jährigen Krieg besitzt, lassen nicht nur die Persönlichkeit des munteren und übermüthigen Herzogs Franz Albrecht von Sachsen-Lauenburg deutlicher hervortreten, als wir sie bis jetzt gekannt haben; sie stellen auch die Schwierigkeiten in Bezug auf Werbung und Ausrüstung der Truppen in helleres Licht und vermitteln dadurch das Verständniss für den langsamen und verderblichen Gang des schrecklichsten aller Kriege.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72.
Jahresbericht.
1894.

III. Abtheilung.
Geschichte u. Staatswissenschaften.
b. Staatswissenschaftliche Section.

Sitzungen der Section für Staats- und Rechtswissenschaft im Jahre 1894.

In der ersten Sitzung, welche am 25. Januar unter dem Vorsitz des Professor Dr. Elster in der Alten Börse stattfand, sprach Herr Dr. Max Gebauer über

Die Unanfechtbarkeit der Lebensversicherungspolice vom wirthschaftlichen Standpunkte.

Der Vortragende führte Folgendes aus:

Jede wirthschaftliche Einrichtung untersteht dem Einfluss der jeweiligen eine Zeit beherrschenden Anschauungen, eine Zeit bewegenden Ideen. Von ihnen erhält sie, wennschon ihr innerstes Wesen das nämliche bleibt, ein stets verändertes eigenthümliches Gepräge. Auch die Assecuranz hat diesen Einfluss erfahren, erfährt ihn noch heut; nicht zum wenigsten die sogenannte Lebensversicherung. Diese ist, aus kleinen Anfängen hervorgegangen, unter dem Walten des Individualismus zu einer machtvollen ökonomischen Institution emporgeblüht. Kein Wunder, wenn länger denn ein Jahrhundert individualistische Tendenzen bei ihrem innern Ausbau leitend blieben; namentlich maassgebend waren für die Regelung der Beziehungen der Versicherungsnehmer zum Versicherer, wie der Versicherungsnehmer unter einander. In der Gegenwart herrscht der Individualismus nicht mehr unbeschränkt im Wirthschaftsleben. Schon hat derselbe mit dem Socialismus zu kämpfen, neben dem Egoismus strebt der Alteroismus in Theorie und Praxis einen Platz zu erringen. Und nunmehr machen sich Folgen und Spuren auch dieses Kampfes, dieses Strebens wieder, wie allenthalben, auch auf dem Assecuranzgebiete bemerklich.

Es sind vor allem drei Punkte, welche die gegenwärtige Richtung im Lebensversicherungswesen charakterisiren, drei Fragen, die immer wieder von Neuem zum Gegenstande fachmännischer und wissenschaftlicher Erörterungen gemacht werden. Sie betreffen die „Unanfechtbarkeit der Policen", die „Kriegsversicherung" und die Angelegenheit der „Ab-

gelehnten". Es sei gestattet, im Folgenden speciell auf die erste dieser Fragen mit wenigen Worten einzugehen. —

Zur Zeit, da das Institut der sogenannten Lebensversicherung noch in der ersten Entfaltung begriffen war, ging man — und mit Recht — bei allen Versicherungsmaassnahmen mit einer gewissen Vorsicht zu Werke. Fehlte es doch fürs erste noch an Erfahrung auf diesem Gebiete, an einem Anhalt, aus welchem sich Vermuthungen darüber hätten anstellen lassen, wie diese oder jene Festsetzung sich in der Praxis bewähren würde. Die Vertrags-Bedingungen der ersten Assecuranzanstalten spiegeln das Bemühen, möglichste Sicherheit im Betriebe zu erreichen, aufs deutlichste wieder: Man sah mit peinlicher Genauigkeit darauf, nur solche Personen in den Personalbestand aufzunehmen, deren Leben einen durchaus normalen Verlauf erhoffen liess und gewährte ihnen Rechte aus dem Vertrage nur unter der Voraussetzung, dass es normal verliefe; man behielt sich vor, bei einer Verkürzung des Lebens des Versicherungsnehmers durch eigene Hand, und zwar gleichviel, ob dieselbe eine beabsichtigte oder in unzurechnungsfähigem Zustande erfolgte war, die Zahlung der Versicherungssumme zu verweigern; dasselbe that man bezüglich der Fälle des Todes im Duell, im Kriege, auf einer grösseren Reise, besonders einer Seereise; man erblickte, ohne recht eigentlich bestimmte Grenzen zu ziehen, in nicht solidem Lebenswandel, in dem Uebergang zu einem irgendwie gefährlicheren Berufe u. dergl. m., Gründe für die Verweigerung der Zahlung des gewünschten Capitals; endlich schlossen sich dieselben Folgen an die Angabe unrichtiger Thatsachen, bezw. an Verschweigungen in jenen Papieren (Fragebogen), welche der Versicherung-Suchende vor seiner Aufnahme in die Lebensversicherungsanstalt einzureichen hatte, an die irrthümliche oder fahrlässige ebenso, wie an die betrügerische. Und nicht nur der Anspruch auf Aushändigung der Versicherungssumme ging in allen diesen Fällen verloren; nein vielfach, besonders bei Selbstmord, Duell und falscher Declaration, erklärte die Anstalt auch die bisher gezahlten Prämien, ja selbst den Antheil des Versicherungsnehmers an der Prämienreserve für verfallen.

So weitgehende, dem Lebensassecuranzvertrag beigegebene Clauseln, wie sie für den Anfang im allseitigen Interesse lagen, mussten allerdings zur Erreichung des mit ihnen angestrebten Zieles thunlichster Betriebs-Sicherheit wesentlich beitragen. Indessen mit zunehmender Ausbreitung des Assecuranzwesens, mit steigendem Interesse für dasselbe im Publikum, zeigten sich mit einer so strengen Formulirung der Versicherungsbedingungen unvermeidlich auch mancherlei Uebelstände verknüpft. Dieselbe musste drückend empfunden werden, namentlich seitdem sich die Gesellschaften, gedrängt durch das eine mildernde Interpretation der Vertragsbestimmungen begünstigende Vorgehen der Gerichte, veranlasst

sahen, die äussere Fassung ihrer Bedingungen schärfer und schärfer zu präcisiren. Nur zu begreiflich erscheint, wenn nunmehr in denjenigen, die ihre Ersparnisse einem Lebensversicherungsinstitute anzuvertrauen wünschten, mancherlei Bedenken und Befürchtungen geweckt wurden. Konnte doch bei derartigen rechtlichen Zuständen selbst der redlichste Versicherungsnehmer, der sich alle Mühe gegeben, über seine Verhältnisse der Wahrheit gemäss zu berichten, nie wissen, ob das Ziel, welches er mit der Assecuranz verfolgte, von ihm erreicht werden würde. Mancherlei Umstände konnten in Erfahrung gebracht werden, die für den Entschluss des Assecuradeurs, ihn in den Personalbestand der Versicherung aufzunehmen, ihrerzeit maassgebend gewesen wären, von deren Vorhandensein er selbst jedoch keine Kenntniss hatte. Und eine ähnliche, für den Spareinleger schwer erträgliche Unsicherheit, wie sie die Behandlung unrichtiger Declarationen und von Verschweigungen verursachte, wurde auch durch die übrigen schroffen Vertragsclauseln hervorgerufen.

Nun hat man freilich in der Praxis das starre, unterschiedslose Festhalten an jenen strengen Bedingungen schon frühzeitig aufgegeben. Man hat z. B. diejenigen Fälle, in denen Geistesstörung die Ursache einer Selbstentleibung bildete, und diejenigen, in denen falsche Angaben irrthümlich gemacht worden waren, anders behandelt, als jene, in denen die Selbsttödtung eine mit vollem Bewusstsein vollzogene, die falsche Angabe eine betrügerische war. Man hat im ersteren Falle die Versicherungssumme i. d. R. voll ausgezahlt — ohne dass dadurch der Geschäftsbetrieb gestört, ein berechtigtes Interesse Anderer verletzt worden wäre. Immerhin lag hierin nur eine Coulanz der Gesellschaften, zu welcher sie schon im eigenen Interesse hingedrängt wurden, während sie von einer Verpflichtung zur Aushändigung der versicherten Beträge frei blieben. Es fehlte bei einem solchen Stande der Dinge immer noch gerade an dem Momente, welches für den Versicherungsnehmer das wichtigste sein musste, an der unbedingten Sicherheit. Und eine solche war eben nur dadurch zu gewinnen, dass man dem Letzteren ein Recht auf das gewährte, war er fürs erste nurmehr der Gnade des Versicherers verdankte.

Die Tendenz nun, einen Verfall des Anspruchs auf die Versicherungssumme für den Spareinleger rechtlich, auf dem Wege autonomer Gesetzgebung, soweit als möglich auszuschliessen — sie bildet einen Grundzug der „Idee der unanfechtbaren Policen". Mag nun zwar zur Anerkennung des Unanfechtbarkeitsgedankens die Concurrenz vielfach beigetragen haben; unmöglich erscheint, ihr allein das Aufkommen und die enorme Ausbreitung von Neuerungen zuzuschreiben, die bei ihrer principiellen Bedeutung, um Wurzel fassen zu können, immerhin eines schon vorbereiteten Bodens bedurften. Hier wirkte vielmehr in

erster Linie jenes Bewusstsein mit, welches sich seit Langem in dem übereinstimmenden praktischen Verhalten der Gesellschaften kundgab und durch dasselbe sich befestigte: dass der gutgläubige Versicherungsnehmer, der seine Verpflichtungen nach bestem Können erfüllte, ein gewisses natürliches Recht darauf besässe, der Erfolge seines Strebens und Sparens nicht ohne sein Verschulden verlustig zu gehen. Dieses Bewusstsein erwies sich schliesslich stärker, als die individualistisch-egoistische, in den älteren Vertragsbedingungen hervortretende Anschauung, dass alle Mitglieder der Spargesellschaft „gleiches Recht“ hätten; dass somit keinem zugemuthet werden dürfe, einem andern zur Erreichung seines Sparziels behilflich zu sein, dessen gesundheitliche Verhältnisse oder dessen Lebensverlauf den allgemeinen Voraussetzungen nicht ganz entsprächen. Jener frühere Gesichtspunkt, er wurde allmählich verdrängt durch einen der ganzen heutigen Zeitrichtung — wir erinnern an die neueren socialpolitischen Bestrebungen — mehr entsprechenden alteroistichen, welcher neben der Verfolgung der eigenen Interessen die Förderung des allgemeinen Wohles — für unser Gebiet also des Wohles aller einmal in die Spargesellschaft Aufgenommenen — als berechtigten Zweck wirthschaftlicher Thätigkeit bezeichnete. So aufgefasst hat dann auch die Idee einer Unanfechtbarkeit der Policen ihre volle Berechtigung, wenngleich freilich ihre Verwirklichung im Einzelnen die wünschenswerthen Schranken vielfach durchbrach.

Dürfen wir den Berichten der „Leipziger Lebensversicherungsgesellschaft“ Glauben schenken, so war es Schottland, woselbst man das neue Princip zuerst aufstellte, indem die „Scottish Provident Mutual“ schon i. J. 1849 bei Selbsttödtung nach sechsmonatlichem Bestehen der Assecuranz die Versicherungssumme unbedingt zu zahlen beschloss. In ähnlicher Gestaltung fand dann die Unanfechtbarkeit der Policen auch in England und weiterhin in Amerika Eingang. Amerikanische Gesellschaften endlich brachten die Einrichtung, welche sie in einer die Grenzen des Zweckmässigen allerdings mehrfach überschreitenden Form bei sich eingeführt hatten, nach dem Continent, wobei sie dieselbe vorwiegend als Concurrenzmittel benutzten. Die lebhafte Bewegung, welche der Unanfechtbarkeitsgedanke hier hervorrief, die rasche Aufnahme und Verbreitung, welche die neue Institution fand, deuten darauf hin, dass diese nichts eigentlich Befremdliches, Ungekanntes mehr darbot, vielmehr in ihr nur etwas längst in Entwickelung Begriffenes zu überraschend schneller, vielleicht vorzeitiger, Entfaltung gelangte. Gerade der letztere Umstand, verbunden mit dem Widerwillen gegen die reclamenhafte Art, in welcher öfters die Neuerung angepriesen wurde, mag sehr viel daran Schuld tragen, dass man dieselbe von anderer Seite mit der Heftigkeit, mit welcher es geschehen ist, bekämpfte.

In Deutschland speciell gewann die Unanfechtbarkeitsfrage, nachdem ihr einzelne Anstalten schon vorher, ohne besonderes Aufsehen zu erregen, näher getreten waren, Bedeutung und Interesse für weitere Kreise, als die „Lebensversicherungsgesellschaft zu Leipzig“ dem Vorbild der ausländischen Anstalten folgen zu wollen offen erklärte. Diese fasste im Jahre 1886 den Entschluss, die Unanfechtbarkeit in dem Sinne bei sich einzuführen, dass (von anderm abgesehen) nach fünfjähriger Dauer des Versicherungsvertrages ein Recht der Anstalt, die Zahlung der Versicherungssumme wegen falscher Declarationen bezw. wegen Verschweigungen, Selbstmords und Todes im Duell zu verweigern, nicht mehr bestehen sollte; und zwar gleichviel, ob die falschen Angaben mit Täuschungsabsicht oder unwissentlich gemacht, die Selbsttödtung in zurechnungsfähigem oder in unzurechnungsfähigem Zustande erfolgt wäre. Gegen diese in der Generalversammlung der Gesellschaft vom 8. Mai 1886 festgesetzten Bestimmungen erhob jedoch der preussische Minister des Innern Einspruch. Erst nachdem dieselben eine andere Fassung erhalten hatten, wonach eine Verpflichtung der Anstalt zur Zahlung der Versicherungssumme für den Fall eines bei der Declaration verübten Betruges ausgeschlossen wurde, erfolgte die Genehmigung der Statutenänderung in Preussen.

Dem Vorgehen der Leipziger Bank schloss sich zunächst die „Teutonia“ an. Und wenn auch mancherlei Bedenken gegen die neue Einrichtung laut wurden, in kurzer Zeit gewann sie zahlreiche Anhänger. Ja selbst jene Anstalten, welche dem neuen Curse nicht folgen zu wollen vorgaben, die von einer offenen Erklärung der Unanfechtbarkeit Abstand nahmen, schufen doch thatsächlich in ihren Bestimmungen entsprechende Reformen, oder huldigten wenigstens auch weiterhin in der Praxis sämmtlich jenen Principien, welche sie in der Theorie aus vielfachen Gründen nicht anerkennen zu dürfen glaubten.

Zur Zeit findet sich die Unanfechtbarkeit der Policen unzweideutig ausgesprochen in den Versicherungs-Bedingungen, bezw. Prospecten und Circularen von 26 deutschen Lebensversicherungs-Instituten (unter 36, deren Standpunkt zu dieser Frage uns bekannt wurde). [1]) Jedoch zeigen sich in der Art und Weise der Realisirung der Unanfechtbarkeitsidee bei denselben nicht unerhebliche Verschiedenheiten. Eine specielle Erörterung all' der von einander abweichenden Festsetzungen, welche unseren Gegenstand betreffen, würde ermüdend wirken, zudem einen allzubreiten Raum in Anspruch nehmen. Es schien daher zweckmässiger, den Grundzügen folgend, die sich in der Behandlung der einschlägigen Fälle immerhin darbieten, nur eine tabellarische Uebersicht der ge-

[1]) Nicht zur Verfügung standen uns die Versicherungs-Bedingungen der „Vesta“ und der „Nürnberger Lebensversicherungs-Bank“.

Tabelle betreffend die Unanfechtbarkeit der Policen bei den deutschen Lebens-
schweigungen, des Todes durch

		Die Anstalt erklärt — ausser für den Fall betrügerischer Absicht des Versicherungsnehmers bei Abgabe unrichtiger Declarationen bezw. bei Verschweigungen — die Police für unanfechtbar:	
		A. Schon bei Lebzeiten des Versicherungsnehmers.	**B.** Erst nach dem Ableben des Versicherungsnehmers.
I. Gruppe. Die Police ist sofort nach Vertragsabschluss nicht anfechtbar.	wegen unrichtiger Declarationen, bezw. wegen Verschweigungen, wegen Selbsttödtung in unzurechnungsfähigem Zustande und wegen Zweikampf.[5])	Allgemeine Versorgungsanstalt zu Karlsruhe Concordia.[1]) Providentia.	
II. Gruppe. Die Unanfechtbarkeit tritt erst nach mehreren, zumeist fünf Jahren ein, und zwar	1. sowohl in Fällen falscher Declarationen etc. als auch bei Selbstentleibung (schlechthin) und Tod im Duell.	Mecklenburgische Lebensversicherungs- und Sparbank. Deutschland.[2]) Schlesische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft. Vaterländische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft, Deutsche Lebensversicherung.[3]) Lebensversicherungsgesellschaft zu Leipzig. Teutonia, Iduna.[8]) Hannoversche Lebensversicherungsanstalt. Renten- und Lebensversicherungsanstalt zu Darmstadt. Braunschweigische Lebensversicherungsanstalt.	Nordstern.[4]) Urania.[3]) Victoria.[3])
	2. nur für die Fälle von Verschweigungen und unrichtigen Declarationen.	Friedrich Wilhelm.[4]) Germania.[5]) Wilhelma.[6])[7]) Bremer Lebensversicherungsbank.[6]) Thuringia.[7]) Preussische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft.[6])	Janus.[6])[7])
	3. nur für die Fälle der Selbstentleibung (schlechthin) und des Todes im Zweikampf.		Frankfurter Lebensversicherungsgesellschaft. Lebensversicherungs- und Ersparnissbank zu Stuttgart.[8])

versicherungsinstituten in Fällen unrichtiger Declarationen bezw. von Ver- eigener Hand und in Folge Duells.

Anmerkungen.

Im Allgemeinen sei bemerkt, dass manche Anstalten die Unanfechtbarkeit der Police bei Selbstmord dann nicht eintreten lassen, wenn seine Ursache vermuthlich Furcht vor einer zu erwartenden strafgerichtlichen Verfolgung war (Schlesische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft, Vaterländische Lebensversicherungs-Actien-Gesellschaft, Iduna, Nordstern, Urania, Victoria, Frankfurter Lebensversicherungsgesellschaft); und dass man bei Tod im Duell zuweilen eine Unanfechtbarkeit nur anerkennt, wofern dasselbe auf Grund eines ehrengerichtlichen Ausspruches erfolgte. (Deutschland, Iduna, Wilhelma, Urania, Victoria, Frankfurter Lebensversicherungsgesellschaft).

[1]) Bestand die Versicherung zu Gunsten einer dritten, mit dem Versicherungsnehmer nicht verwandten Person, dann verfällt die Assecuranz auch wegen zurechnungsfähigen Selbstmords nicht ohne weiteres; vielmehr wird dem Versicherten sein Interesse bis zum Betrage der vollen Versicherungssumme vergütet.

[2]) Die Gesellschaft lässt für den Fall der Selbstentleibung und des Todes im Zweikampf die Unanfechtbarkeit nur bis zum Betrage von 10000 Mk. eintreten.

[3]) Die Anstalt verzichtet nach dem Ableben des Versicherungsnehmers, und zwar gleichgültig ob die Versicherung schon fünf Jahre, oder erst kürzere Zeit in Kraft war, auch auf den Einwand der wissentlich falschen Angaben und wissentlichen Verschweigungen, sofern ein Causalnexus zwischen der Todesursache und der verschwiegenen oder falsch angegebenen Thatsache nachweislich nicht besteht.

[4]) Nach dem Ableben des Versicherungsnehmers kann sich die Gesellschaft, falls die Assecuranz schon fünf Jahre bestand, auf einen Verstoss gegen die Richtigkeit und Vollständigkeit der Declarationen überhaupt nicht mehr berufen.

[5]) Die Germania anerkennt bei Selbstmord und Tod im Zweikampf eine Unanfechtbarkeit der Police nur ganz ausnahmsweise, nämlich dann, wenn der versicherte Dritte weder der Ehegatte, noch ein Notherbe des Versicherungsnehmers ist.

[6]) Hier tritt eine Unanfechtbarkeit wegen Selbstmordes und Todes im Zweikampf in dem sub II, 1 angegebenen Sinne nur ein, wenn die Police für eine gültige Forderung verpfändet war.

[7]) Bei Ableben des Versicherungsnehmers in Folge Zweikampfs bleibt die Assecuranz, wofern sie schon durch fünf Jahre bestand, für die Gesellschaft verbindlich.

[8]) Bei Tod im Duell zahlt die Anstalt stets die volle Versicherungssumme.

[9]) Janus hebt auch für Selbstmordfälle die Unanfechtbarkeit der Police nach Verlauf von fünf Jahren hervor, knüpft dieselbe aber an die Bedingung der Unzurechnungsfähigkeit und gehört sonach für diese Uebersicht zur Gruppe II, 2.

dachten Verhältnisse zu geben. Wir beschränken uns in dieser auf die besonders wichtigen Fälle der falschen Declarationen bezw. Verschweigungen, der Selbsttödtung und des Todes im Duell. Dass der Unanfechtbarkeitsgedanke weniger dem Namen, als der Sache nach auch noch in einer Reihe weiterer Bestimmungen in Betracht kommt, so in denjenigen über Berufsänderung, Reisen, Freiheitsstrafen etc. — sei nur beiläufig angedeutet. (S. die Tabelle auf S. 6 und 7.)

Nachdem wir nun den Versuch gemacht, ein Bild darüber zu entwerfen, wie die deutschen Lebensversicherungs-Institute zur Frage der Unanfechtbarkeit Stellung nahmen, und namentlich, wie diejenigen Anstalten, welche sich offen zu diesem Principe bekannten, den Unanfechtbarkeitsgedanken zu verwirklichen suchten, bleibt nur noch eine Aufgabe zu lösen übrig: Kritik zu üben an diesem Vorgehen, zu untersuchen, wie all' die oben geschilderten Maassnahmen vom wirthschaftlichen Standpunkte zu beurtheilen sind. Die Idee der unanfechtbaren Policen an und für sich haben wir zwar im Beginne unserer Darstellung bereits als eine zu billigende bezeichnet; aber wir hoben an der nämlichen Stelle hervor, dass bei Realisirung derselben die Grenzen des Nützlichen vielfach überschritten wurden. Wir wollen uns jetzt vergegenwärtigen, ob und wie weit dies auch für unsere einheimischen Gesellschaften zutrifft.

In seinem Bericht über „Zustand und Fortschritte der deutschen Lebensversicherungs-Anstalten im Jahre 1885“,[1]) sowie in einem längeren Aufsatz über „Die Unanfechtbarkeit der Police in der Lebensversicherung“ [2]) hat Emminghaus, Director der „Gothaer Bank“, sich mit Entschiedenheit gegen das Unanfechtbarkeitsprincip ausgesprochen. Er hat damit zum Ausdruck gebracht, was damals Viele über die Neuerung dachten, und hat so alle jene Einwände, welche man gegen dieselbe erhob, kurz zusammengefasst. Seine Ausführungen werden wir der folgenden Beurtheilung wesentlich mit zu Grunde legen.

Es waren vor Allem drei Punkte, welche man gegen die Unanfechtbarkeit der Policen geltend machte: Erstlich würde, so führte man aus, durch dieselbe ein bisher im Versicherungsgebiet allgemein geltender, rationeller Grundsatz, dass nämlich der Versicherer für solche „Schäden“ nicht aufzukommen habe, welche der Versicherungsnehmer willkürlich herbeiführe, ohne Weiteres beseitigt; man verstiesse gegen Sitte und Gerechtigkeit, wollte man anerkennen, dass es nunmehr gleichgültig sein solle, ob ein Versicherungsnehmer sein Leben gewissenhaft behüte, bis

---

[1]) Supplementheft XII zu: „Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik,“ S. 6 ff.

[2]) Ehrenzweig's „Assecuranz - Jahrbuch“, IX. Jahrgang (Wien, 1888) 2. Theil, S. 3 ff.

Altersschwäche oder unverschuldete Krankheit es ihm nehmen, oder ob er dasselbe durch Ausschweifung, durch frevelhaftes Aufsuchen der Gefahr, durch Selbstmord, gewaltsam verkürze. Bisher habe ferner überall auf dem Gebiete des Obligationenrechts der Grundsatz zu prästirender Vertragstreue obgewaltet, für das Versicherungsrecht werfe man ihn durch Bestimmungen über Bord, welche die Verletzung von Treu und Glauben, wenigstens nach Verlauf einer gewissen Zeit, sanctionirten; dieser sittliche Indifferentismus bedeute eine hohe Gefahr, sowohl für das Versicherungswesen selbst, welches er discreditire, als auch für die öffentliche Moral; der Personalbestand der Anstalten werde ein erheblich schlechterer werden; während man früher den Grundsatz „quilibet präsumiter bonus" habe aufstellen können, würden für die Zukunft gerade die Redlichsten sich von der Assecurranz fern halten; an Stelle eines gewissen gegenseitigen Vertrauens, schon bei der Aufnahme, würden die Anstalten nun ein wenig erfreuliches Spionagesystem insceniren müssen; aber auch dies werde sie vor Verlusten nicht bewahren; wennschon nicht augenblicklich, so doch mehr und mehr im Laufe der Zeit werden auch in der finanziellen Lage der Versicherungsgesellschaften bedenkliche Verschlechterungen eintreten. Und endlich: Jede Anstalt habe — wir erwähnten diese Ansicht schon früher — ihren Versicherungsnehmern gleiches Recht zu gewähren, nicht den Einen auf Kosten des Andern zu begünstigen; diese Gleichheit aber werde offenbar aufs ärgste verletzt, wenn man, wie es nach Einführung der unanfechtbaren Policen geschehen müsste, den Gewissenhaften Kosten mit zu tragen zumuthe, welche der Leichtsinn oder die Böswilligkeit Anderer der Anstalt verursachten.

Dem Wortlaut nach wenden sich alle diese Ausführungen gegen die Unanfechtbarkeit der Policen principiell; indess ist es nicht das Princip, welches durch dieselben getroffen wird, sondern lediglich die Art seiner Anwendung in der Praxis. Schon bei dem ersten der genannten Bedenken, das auf den Ausschluss der Assecuradeur-Verbindlichkeit bei Willkürhandlungen des Versicherungsnehmers Bezug nimmt, tritt dies deutlich zu Tage. Der Tod durch eigene Hand — denn an ihn wird bei jenem Einwurf in erster Linie gedacht — trägt ja zweifellos in manchen Fällen den Charakter eines willkürlich herbeigeführten Geschehnisses; doch keineswegs in allen. Wenn (unverschuldete) Geistesstörung oder Fieberparoxysmus Vorstellungen in einem Unglücklichen wachrufen, in deren Wirrsal er seinem Leben ein Ende macht; wenn ein Spiel des Zufalls, vielleicht auch eigene, leichte Fahrlässigkeit seinen Tod zur Folge haben: so wird von Selbstentleibung als einer eigentlichen Willkürhandlung nicht mehr die Rede sein dürfen. Dann wird vielmehr das Ableben des Versicherungsnehmers als ein durch Unfall bewirktes anzusehen, bezw. es wird dem Tode gleichzuachten sein, welherc infolge von Krankheit, also in normaler Weise eingetreten ist.

Ob der geistig Gestörte im Uebrigen wusste, dass eine bestimmte von ihm vorgenommene Handlung todtbringend sei, oder ob sein Erkenntnissvermögen nach jeder Richtung eine Trübung erfahren hatte, erscheint kaum von Bedeutung. Ihn trieb, war die Selbsttödtung in gewissem Sinne eine beabsichtigte, vielleicht ein übermächtiges Verlangen nach dem Tode, ein innerer Zwang, dem er nicht zu widerstehen, über welchen er sich selbst nicht Rechenschaft zu geben vermochte. Seine That bleibt jedenfalls die eines Unzurechnungsfähigen, jede Verantwortlichkeit wegen derselben bleibt ausgeschlossen.

Wünschten nun die Lebensversicherungs-Gesellschaften gewisse, aus der bisher bei ihnen üblichen Behandlung der Selbstentleibungsfälle sich ergebende Härten zu beseitigen, und zwar nicht auf dem Wege der Coulanz, sondern der Autonomie, so durfte dies an und für sich unbedingte Billigung beanspruchen. Und hätten sich dieselben hierbei insgesammt darauf beschränkt, nur eben von den früheren strengen Versicherungsbedingungen abzusehen, welche zwischen Selbsttödtung in zurechnungsfähigem und in unzurechnungsfähigem Zustande, wenigstens principiell, nicht unterschieden: Gegen die Einführung einer Unanfechtbarkeit in diesem Sinne hätte man schwerlich durchschlagende Gründe vorbringen können. Eine Verletzung gewisser assecuranzrechtlicher Grundsätze wäre hierin, wie gesagt, nicht zu erblicken, eine in Folge solcher Neuerung etwa eintretende Zunahme der Selbstmordfälle nicht zu befürchten gewesen.

Statt dessen haben die meisten Anstalten die Unanfechtbarkeit ihrer Policen nach der angegebenen Richtung in einer andern, und u. E. nicht glücklich gewählten Form proclamirt. Sie haben, um an schon früher Erwähntes zu erinnern, erklärt, nach mehrjährigem Bestehen des Versicherungsvertrages den Tod durch eigene Hand, auch den mit vollem Bewusstsein herbeigeführten, dem normal erfolgten Ableben gleich behandeln zu wollen. Einer derartigen Formulirung der einschlägigen Bestimmungen lag wohl hauptsächlich der Gedanke zu Grunde, den neuerdings Vivante warm vertritt, dass es unrecht, nutzlos, ja nachtheilig sei, die unschuldigen Hinterbliebenen des Selbstmörders, die schon des Schweren genug zu tragen hätten, noch durch den Verlust der Versicherungssumme für dessen Schuld strafen zu wollen; ein Gedanke, welcher wohl vielfach für die praktische Handhabung, nicht aber auch für die rechtliche Ausgestaltung der Assecuranzbedingungen wird maassgebend sein dürfen. Ist es doch, wie Emminghaus richtig bemerkt, Weltordnung, dass in allen Lebensverhältnissen unter unwirthschaftlichen und unsittlichen Handlungen Einzelner Dritte leiden, welche zu jenen in nahen Beziehungen stehen. Wenn man aber vor Beginn der Unanfechtbarkeit eine längere Zwischenzeit einfügte, so geschah dies vornehmlich in der Absicht, damit einer speculativ-dolosen Aus-

nützung der Assecuranz vorzubeugen. Man suchte es unmöglich zu machen, dass Jemand eine Versicherung eingehe lediglich aus Anlass des bestimmten Entschlusses, sich zu tödten, hierunter indess die Angehörigen nicht leiden zu lassen. Nun wird freilich, insofern Selbstmordgedanken auf Jahre hinaus nicht wohl gefasst werden dürften, jene Einschiebung eines Trienniums oder Quinquenniums in dieser und in anderer Hinsicht ihren Zweck erfüllen. Aber Speculation und dolus werden durch dieselbe keineswegs vollständig ausgeschlossen. Man setze den Fall, dass ein Versicherungsnehmer, nachdem seine Assecuranz schon fünf Jahre bestand, durch eine unglückliche Verkettung von Umständen sein Vermögen verliert: Der Betreffende sieht sich selbst der Verarmung rettungslos preisgegeben, seiner Familie aber wartet bei seinem Ableben ein ansehnliches Kapital; dies selbst beim Tode durch eigene Hand, da die für die Anfechtung des Assecuranzanspruchs festgesetzte Frist bereits verstrichen ist. Sicherlich wird in solcher Lage so Mancher den Weg einschlagen, der ihn selbst sowohl, als auch die Seinigen vor Noth und Elend zu bewahren vermag.

Die heut übliche „Lösung“ der die Selbstentleibung betreffenden Seite des Unanfechtbarkeitsproblems befriedigt somit so gut wie nach keiner Richtung: Einerseits schützt dieselbe die Anstalten nicht in genügendem Grade vor materiellen Gefahren; andrerseits unterliegt sie ethischen Bedenken, welche aus der grundsätzlichen Gleichbehandlung unfreiwilliger und bei vollem Bewusstsein verübter Selbsttödtung hergeleitet werden können. —

Wir wandten uns im Bisherigen gegen den Einwand, wonach die Unanfechtbarkeit der Policen den Grundsatz der Nichthaftung des Versicherers bei Willkürhandlungen des Versicherungsnehmers beseitigen soll. Wir suchten darzuthun, dass dem nicht so sei, dass es anginge, eine Unanfechtbarkeit auch unter Wahrung des genannten Grundsatzes durchzuführen. Und wir bewiesen damit für jenen ersten Punkt die Richtigkeit unserer Behauptung: dass die Bedenken der Gegner nicht das Princip der neuen Einrichtung, sondern nur dessen praktische Verwerthung beträfen. Es zeigt sich letzteres indessen noch evidenter, wenn wir den zweiten der oben erwähnten Einwürfe in Betracht ziehen, in welchem der Befürchtung Ausdruck gegeben wird, es möchte die Einführung der Policenunanfechtbarkeit die Beobachtung der beim Vertragsabschluss geschuldeten bona fides gefährden. Dass Festsetzungen, nach welchen auch in böser Absicht unrichtig abgegebene Erklärungen bezw. böswillige Verschweigungen ignorirt werden sollten, in gleicher Weise vom moralischen, wie vom praktischen Standpunkte zu verwerfen wären, ist allerdings zweifellos. In solchen Fällen könnte man mit Sicherheit annehmen, dass all' die Missstände, auf welche die Gegner der Unanfechtbarkeit als auf unausbleibliche Folgen der letzteren hin-

weisen, eintreten würden. Aber was liegt näher, als ebendiese Missstände von vornherein dadurch auszuschliessen, dass man gegen den im Uebrigen für unanfechtbar erklärten Vertrag den Einwand des dolus sich doch ausdrücklich für immer vorbehält? Was erscheint einfacher, als dass man die Vortheile, welche eine Maass und Ziel einhaltende Unanfechtbarkeitserklärung bietet, zu verwerthen sucht, ohne die Nachtheile mitübernehmen zu müssen, welche eine zu weit gehende mit sich brächte? Unsere deutschen Anstalten selbst bieten das beste Beispiel für die Möglichkeit einer derartigen Regelung der fraglichen Verhältnisse: Sie haben, als sie die Unanfechtbarkeit ihrer Policen proclamirten, doch eine natürliche Begrenzung der letzteren insofern hervorgehoben, als sie die Wohlthat der Neuerung denen speciell versagten, welche ihnen gegenüber bona fides beim Vertragsabschluss nicht prästiren würden. Der von Jahr zu Jahr zunehmende Aufschwung ihres Betriebes lehrt, dass die neue Einführung in dieser Form ihnen keinerlei Nachtheile gebracht hat.

Wenn die meisten Anstalten ausserdem noch den weiteren Vorbehalt trafen, für die ersten Jahre des Bestehens der Versicherung auch ohne Rücksicht auf Gutgläubigkeit oder böse Absicht des Versicherungsnehmers vom Vertrage zurücktreten zu dürfen, wofern von Ersterem thatsächlich oder besonders erheblich falsche Declarationen gemacht worden seien, so rechtfertigt sich dies, namentlich für die Uebergangszeit, aus praktischen Gründen. Es bleibt aber zu erwägen, ob sich nicht späterhin eine Verkürzung jener Zwischenzeit ermöglichen liesse, und insbesondere nach dem Ableben des Versicherungsnehmers von einer Anfechtung wegen unverschuldet unrichtiger Angaben etwas früher als gegenwärtig abgesehen werden könnte. — —

Im Beginn unserer Betrachtung suchten wir die Unanfechtbarkeitsbewegung gewissermaassen aus ihrer Entwickelung heraus zu erklären und zu rechtfertigen; jetzt haben unsere kritischen Betrachtungen noch sicherer ergeben, dass wirthschaftliche und moralische Bedenken ihr im Principe nicht entgegenstehen. Was man gegen den Unanfechtbarkeitsgedanken geltend gemacht hat, betraf, um es nochmals zu betonen, nicht denselben an und für sich, sondern nur die Art seiner Verwirklichung, bei welcher man allerdings vielfach zu weit ging, und noch heute zu weit geht. Zu erstreben ist, kurz gesagt, keine absolute Unanfechtbarkeit der Policen, d. h. keine solche, die schlechthin die Gesellschaften zur Zahlung der versicherten Summe in jedem Falle verpflichtete; als wünschenswerth stellt sich nur eine gewisse relative Unanfechtbarkeit dar, welche unter steter Berücksichtigung der Grenzen des practisch Möglichen dem Versicherungsnehmer eine thunlichst weitgehende rechtliche Sicherheit für seine Ansprüche gewährleistet, die aber gänzlich

davon absieht, eine Haftung des Versicherers auch in Fällen von Willkür, dolus und culpa lata des Ersteren begründen zu wollen.

Einer derartigen Durchführung der Unanfechtbarkeit gegenüber verliert dann aber auch der dritte gegnerische Einwand, dass durch dieselbe eine Verletzung der für alle Versicherungsnehmer zu fordernden Rechtsgleichheit herbeigeführt werde, seine Berechtigung. Mag immerhin eine entsprechende Erweiterung der Zahlungspflicht der Spargesellschaften in gewissem Sinne diejenigen Spareinleger begünstigen, welche durch leichte Fahrlässigkeit ihr Leben verkürzen, oder in Folge einer unbekannt gebliebenen krankhaften Veranlagung vorfrüh versterben — sie wird nichts enthalten, was irgendwie dem Rechts- und Billigkeitsgefühl entgegen wäre. Besteht nicht auch bei Willküracten, dolus und grober Fahrlässigkeit des Versicherungsnehmers eine Verbindlichkeit der Gesellschaften, dann wäre ein Aufrechthalten jenes Bedenkens nur vom egoistisch-individualistischen Standpunkte aus möglich. Der alteroistische, den Forderungen der Ethik sicherlich besser genügende Zug unserer Zeit rechtfertigt jedenfalls überall ein Vorgehen, welches an Stelle des allzu rücksichtslosen Eigennutzes den Grundsatz gegenseitiger Hilfe und Unterstützung treten lässt.

In der zweiten Sitzung am 5. April, unter dem Vorsitz des Staatsanwalts Dr. Keil, hielt Herr Gerichtsassessor und Privatdocent Dr. jur. E. Beling einen Vortrag über

Die Wiedereinführung der Berufung in Strafsachen. [1])

Wir lassen diesen interessanten Vortrag hier wörtlich folgen:

Meine hochverehrten Herren! Es lässt sich bisweilen beobachten, dass Rechtsfragen politisch Feuer fangen, dass Factoren, welche an sich der Jurisprudenz ganz fern stehen, mit Eifer für oder wider einen geltenden oder legislatorisch in Aussicht genommenen Rechtssatz, für oder wider ein derartiges Rechtsinstitut eintreten. Eine solche Publicität ist für die Rechtsentwickelung ohne Frage von Vortheil. Dringt in das Studirzimmer des Gelehrten, an den grünen Tisch der Gesetzgebungs-Commissionen keine Kunde davon, welche Auffassungen „draussen“, ausserhalb der Wissenschaft und der leitenden Kreise, obwalten, so wird Jenen mancher beachtenswerthe Gesichtspunkt verborgen bleiben, der sich dann nach vorgenommener Rechtsschaffung vielleicht unliebsam bemerkbar macht. Wird eine Frage dagegen vom Strudel der öffentlichen Meinung erfasst, dann wird dieser Gefahr vorgebeugt. Die Discussion wird dann auf das breiteste Fundament gestellt, die Vielseitigkeit der auftauchenden Gesichtspunkte verbürgt die Wahr-

[1]) Dieser Vortrag ist inzwischen noch als besondere Broschüre erschienen im Verlage der Schletter'schen Buchhandlung (Franck u. Weigert) Breslau, 1894.

scheinlichkeit, dass der entscheidende Schritt erst nach umsichtiger Würdigung alles Wesentlichen gethan wird. Freilich kann das Hinaustreten einer juristischen Frage in die Oeffentlichkeit auch von bedenklichen Nachtheilen begleitet sein: die Objectivität kann verloren gehen, die Interessenpolitik sich an die Stelle der Rechtspolitik setzen, das äusserlich juristische Postulat der Ausdruck leidenschaftlicher Eigenwünsche sein.

Auf den Fluthen der öffentlichen Meinung schwimmt derzeit die Frage nach Wiedereinführung der Berufung im Strafverfahren. Vor einigen Monaten ward in Schlesien ein socialdemokratisches Flugblatt verbreitet, welches die Grundzüge des politischen Programms der Partei entwickelte: unter den angestrebten Reformen wurde auch die Einführung der Berufung in Strafsachen aufgeführt. Versuchen wir im Folgenden streng objectiv, sine ira et studio, uns über diese Reformfrage ein Urtheil zu bilden.

Die Berufung, Appellation, die nach dem geltenden Recht im Strafprocess nur gegen die Urtheile der Amts- und Schöffengerichte gegeben ist, nach dem z. Z. vorliegenden Entwurf einer Novelle zur Strafprocessordnung aber auf Strafkammersachen ausgedehnt werden soll, lässt sich charakterisiren als die auf Erlangung einer anderweiten Entscheidung gerichtete Anfechtung eines Urtheils, die nicht auf Geltendmachung einer Verletzung von Rechtsvorschriften beschränkt ist, sondern auch die Entscheidung der Thatfrage bemängeln kann. Sie steht im Gegensatz zu dem Rechtsmittel der Revision, mittels welcher der Anfechtende nur Irrthümer in der Rechtsfrage-Entscheidung geltend machen kann.

Im heutigen deutschen Processrecht ist der Berufung eine seltsam verschiedene Behandlung widerfahren. Verklagt im Civilprocess der Michel den Kunz, so ist grundsätzlich, und mag das Streitobject sich nur auf 50 Pfennige oder darunter belaufen, jedem von beiden Theilen eine zweite Instanz, welche die Thatfrage überprüfen kann, gewährleistet. Nun kann kein Zweifel sein: Während im Civilprocess nur private Interessen meist untergeordneter Art mit einander im Kampfe liegen, handelt es sich im Strafprocess einestheils um die Interessen des Angeklagten an bürgerlicher Existenz, an Ehre, Freiheit, Leben, also hochwichtige Rechtsgüter, und anderentheils um das öffentliche, die Gesammtheit berührende Interesse, „ne delicta maneant impunita". So hoch aber das öffentliche Interesse über dem privaten Einzelinteresse, so hoch steht die Strafjustiz über der Civiljustiz, so viel wichtiger sind Strafsachen als Civilsachen. Man sollte sonach erwarten, dass, wenn schon für den Civilstreit eine Berufungsinstanz für erforderlich erachtet wird, der Strafprocess erst recht mit einer solchen ausgestattet sei. Diese Erwartung wird nicht befriedigt: nur ein kleiner Bruchtheil der

Strafsachen hat die Möglichkeit, in eine Berufungsinstanz zu gehen. Der unbefangene Sinn wird nun als selbstverständlich annehmen, dass dieser kleine Bruchtheil wenigstens die schwersten Straffälle umfasst. Er sieht sich durch unsere Strafprocessordnung getäuscht. Der Droschkenkutscher, der wegen Uebertretung des Droschkenreglements 1 oder 2 Mark Strafe zahlen soll, kann das erstinstanzielle Erkenntniss mittels der Berufung anfechten, und ebenso steht in den geringfügigen Diebstahls-, Hausfriedensbruchs-, Beleidigungs-, Körperverletzungssachen die Berufung offen: sie hat statt gegen die Urtheile der Amts- und Schöffengerichte. Handelt es sich dagegen um die von den Strafkammern und Schwurgerichten abzuurtheilenden schweren Vergehen sowie Verbrechen, handelt es sich um längere Gefängnisstrafen, um Zuchthaus, Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte, Todesstrafe, dann entscheidet über die Thatfrage in erster und einziger Instanz die Strafkammer, bezw. das Schwurgericht. Berufung ist hier nicht gegeben. Die Erklärung ist zum Theil in der Entstehungsgeschichte der Strafprocessordnung zu suchen: Der Bundesrath wollte in Strafsachen überhaupt keine Berufung, der Reichstag wollte sie haben für alle ausser den Schwurgerichtssachen. Auf dem Wege eines Compromisses gelangte man zu dem jetzigen Rechtszustand.

Dieser jetzige Rechtszustand ist nun offensichtlich ein principloser. Ist die Berufung überhaupt zu rechtfertigen, dann steigt das Maass ihrer Unentbehrlichkeit offenbar mit der Wichtigkeit der Sache. Die Structur des Strafprocesses ist von der des Civilprocesses, die Structur des schwurgerichtlichen und Strafkammerverfahrens von der des Bagatellprocesses nicht derart verschieden, dass diese Verschiedenheit die Ungleichmässigkeit der Behandlung der Berufung zu erklären vermöchte. Die Consequenz verlangt somit: entweder gänzliche Ausmerzung dieses Rechtsmittels aus Straf- und Civilprocess, oder thunlichste Ausdehnung desselben auf die Kategorien von Rechtssachen, die derzeit der Berufung entrathen.

Wir müssen uns ohne Bedenken im Sinne der letzteren Alternative enstcheiden.

Nicht, dass die vielfach aufgestellte Behauptung sonderlich beifallswerth erschiene, „die Strafkammern hätten sich nicht bewährt". Wohl pflichtet auch Reichsgerichtsrath Mittelstädt, selbst ein Gegner der Berufung, dieser Behauptung bei; das gegen die Rechtsprechung der Strafkammern herrschende populäre Misstrauen sei durchaus nicht unbegründet; die Urtheile derselben zeigten thatsächlich zu viel Spuren einer über die Dinge forthastenden Judicatur. Allein einen Vorwurf wird man den Strafkammern dessenungeachtet nicht machen können. Die Mängel der Strafkammer-Judicatur sind theils solche, die im heutigen Mündlichkeitsprincip liegen, theils solche, die menschliche Einrichtungen über-

haupt nie werden abstreifen können. „Bewährt" haben sich die Strafkammern, soweit Anforderungen ordentlicher Rechtspflege an ein Gericht erster Instanz gestellt werden können, gewiss.

Aber eine einzige Instanz für die Thatfrage, und mag sie mit den denkbar besten Garantieen umgeben sein, mögen die tüchtigsten Richter in ihr sitzen, ist und bleibt unzulänglich.

Denn die Richter sind Menschen und als solche nicht unfehlbar. Menschliches Wissen und Denken bleibt dem Irrthum unterworfen. Dies hat bereits 1843 der Hofgerichtsrath Gerau betont, und in demselben Jahre hat ein anderer Praktiker, Arnold, darauf hingewiesen, dass auch Intelligenz und Moralität der Richter keine hinreichende Bürgschaft bieten, weil auch der intelligenteste und charakterfesteste Mensch einmal irren kann. Und diesem Irrthum kann nicht bloss ein Einzelrichter, kann vielmehr auch ein Richtercollegium verfallen, wie 1870 das von den Thüringischen Regierungen gutachtlich gehörte Appellationsgericht zu Eisenach hervorhob.

Wie sehr die Möglichkeit der Meinungsverschiedenheit im Gerichtssaal ihr Spiel treibt, mögen einige — beliebig aufgegriffene, nicht etwa mit Fleiss auserlesene — statistische Ziffern zeigen. Es beliefen sich diejenigen Sachen, in welchen die Berufungsinstanz anders erkannte als die erste Instanz (in Procenten aller in die Berufungsinstanz gegangenen Sachen):

in Frankreich, zuchtpolizeigerichtliche Sachen:		
in Jahre	1826—1850 im Durchschnitt	ca. 50 %
	1845 speciell	40 %
	1849 „	38 %
Sachen aller Art:		
	1866	30 %
	1867	28 %
in Belgien	1836—1839	47 %
	—1849	43 %
in den Niederlanden	1847	44 %
	1848	50 %
	1849	48 %
	1850	48 %
in der Rheinpfalz	1846 ca.	55 %
in Rheinhessen um	1854	30—40 %
in Hessen, Prov. Starkenburg	1865—1870	ca. 50 %
in Bayern, einzelrichterliche Sachen:		
	1867—1873	42,83—46,72 %
bezirksgerichtliche Sachen:		
	1862—1873	31,29—41,93 %

Urtheile einzelner Bezirksgerichte wurden abgeändert:

1867 in Höhe von	63,64 %
1869	65,51 %
1870	59,30 %
1871	60,00 %

in Preussen, Sachen des Stadtgerichts Berlin:

1866	20 %
1867	26 %
1868	18 %

im Deutschen Reiche, schöffengerichtliche Sachen:

1881—1891	38—41 %

In allen diesen Fällen hat nun entweder das Berufungsgericht richtig entschieden, dann hat das Gericht erster Instanz geirrt; oder dieses hatte das Richtige getroffen, dann hat das Appellationsgericht irrig entschieden. Die Höhe der angeführten Relativziffern lehrt, dass es sich nicht eben nur um einen kleinen Theil der Strafsachen hierbei handelt.

Das geltende Recht trägt dieser Möglichkeit eines Irrthums insoweit Rechnung, als es eine Anfechtung der Strafurtheile wegen Irrthums in jure in Gestalt der Revision zulässt. Die Entscheidung der Thatfrage ist aber der der Rechtsfrage durchaus ebenbürtig. Nur wenn beide richtig beantwortet sind, ist das Urtheil ein richtiges. Das Urtheil, welches den Angeklagten etwa wegen schweren Diebstahls zu mehreren Jahren Zuchthaus verurtheilt, ist gleich ungerecht, mag nun das Gericht fälschlich einen Alibibeweis für nicht gelungen erachten oder aber den Diebstahlsbegriff verkennen. Ist hiernach der Irrthum in facto gleich wesentlich wie der Irrthum in jure, so muss weiter mit Bestimmtheit betont werden, dass die Möglichkeit eines Irrthums in facto ganz erheblich grösser ist, als diejenige eines Irrthums in der Rechtsanwendung. Bereits ein römischer Jurist hat diese Wahrheit erkannt: „Facti interpretatio", sagt er, „etiam prudentissimos fallit". In der That — bei der Vielgestaltigkeit des Lebens und der Lebensvorgänge, die dem Urtheilenden immer neue Probleme stellt, während die Rechtsfragen doch im Grossen und Ganzen meist mindestens von der Wissenschaft schon aufgeworfen und beantwortet, auch zu Nutz und Frommen der Praxis in Commentaren erörtert sind, kann man nicht zweifelhaft sein, wo die grössere Gefahr eines Irrthums liegt. Auf die Rechtsfragen ist der Richter wenigstens derart vorbereitet, dass er den weiteren Weg mühelos zu finden vermag; die Thatfragen sind immer neu, wie der concrete Fall immer neu ist und dem Richter in seiner Ursprünglichkeit als etwas noch nie Dagewesenes entgegentritt. Aehneln mögen die Strafsachen in factischer Beziehung einander vielfach, ganz genau gleich liegen sie nie. Der Gefahr des Irrthums in facto setzt aber unser heutiges Strafprocess-

recht den Richter in erhöhtem Maasse aus, weil wir zwei Principien haben, die, so trefflich sie an sich auch sein mögen, doch an den Richter grössere Anforderungen stellen, das Princip der Mündlichkeit und das der freien Beweiswürdigung. Seltsamerweise heisst es gewöhnlich, gerade mit diesen Principien sei die Einrichtung einer Berufungsinstanz unverträglich. Es wird sich unten zeigen, was es mit dieser Behauptung auf sich hat. Hier ist darzuthun, dass beide Principien die Möglichkeit richterlichen Irrens vergrössern.

Die Mündlichkeit des Verfahrens zunächst hat zwar ihre Vorzüge, aber auch ihre meist verkannten Schattenseiten. Zu Letzteren gehört vor allen Dingen der Umstand, dass sie die Gründlichkeit gefährdet. Auf Grund der schnell verrauschenden Hauptverhandlung, unter dem Einflusse vieler plötzlich wirkenden Momente wird das Urtheil in Hast und Eile gefunden und gesprochen. Im schriftlichen Verfahren ist zwar die Information möglicher Weise minder gut, aber das Urtheil ruht insofern auf soliderem Unterbau, als hier das vorliegende Beweismaterial in Musse und Ruhe vom Richter durchstudirt und durchdacht wird, als hier derselbe den Processstoff ganz nach seiner eigenen Individualität in sich aufnimmt, thatsächliche Zweifel, die ihm aufsteigen, ohne Zögerung durch Nachschlagen in den Acten beheben kann, als er, wenn er nach erster Lectüre nicht alsbald schlüssig wird, ein abermaliges Studium vornehmen, sich Zweifelsfragen immer und immer wieder überlegen kann. Im Gegensatz hierzu drängt das mündliche Verfahren geradezu zur Uebereilung. Dazu kommt, dass im mündlichen Verfahren den Richter so leicht kleine Umstände zu Gunsten oder Ungunsten des Angeklagten beeinflussen, die, nur im Augenblicke wirkend, ihre Motivationskraft verlieren, sobald der Eindruck nicht mehr neu ist. Dies gilt namentlich für Umstände, welche die Strafzumessung bestimmen. Entzieht sonach die Mündlichkeit die Möglichkeit gründlicher Ueberlegung, verlockt sie anderentheils dazu, momentanen Trugeindrücken zu folgen, so leistet sie ersichtlich in erhöhtem Grade der Möglichkeit eines Irrthums Vorschub.

Das Gleiche gilt von dem Grundsatz der freien Beweiswürdigung. Ein Process mit Beweisregeln stellt dem Richter rücksichtlich der Beweisfrage-Entscheidung keine schwierige Aufgabe. Ob ein Zeuge oder deren zwei eine Thatsache bekundet haben, ob ein Zeuge mit dem Angeklagten verwandt ist, ob er wegen Meineids bestraft ist u. s. w., alles das sind meist einfache Fragen, hinsichtlich deren ein Irrthum nicht so leicht möglich ist. Anders in einem Process mit freier Beweiswürdigung. Mit der grösseren Freiheit des Meinens wächst die Möglichkeit des Irrthums. Soll sich der Richter nur an die allgemein menschlichen Regeln des Denkens halten, so urtheilt er eben viel mehr als Mensch, als der an Beweisregeln gebundene Richter, und be-

stimmend wird für ihn seine subjective Veranlagung. Der eine Richter ist leichter überzeugbar als der andere, der eine hat ein grösseres, der andere ein geringeres Vertrauen zur Menschheit, der eine neigt seinem Naturell noch dazu, leicht schuldhaftes Thun zu wittern, der andere wird von ängstlichem Skepticismus beherrscht. Dem Einfluss solcher Momente kann sich der Richter, dem das Gesetz Freiheit in der Beweiswürdigung anweist, nicht entziehen. Die Möglichkeit einer Verschiedenheit der Ansichten involvirt aber auch die Möglichkeit eines Irrthums.

Wer sich dies Alles vergegenwärtigt, der muss nun naturgemäss nach einem Mittel suchen, welches ein Sicherheitsventil gegen Vorkommen eines Irrthums schafft. Ganz von selbst bietet sich als ein Correctiv gegen Fehler der Rechtsprechung die Zulassung einer Ueberprüfung des ersten Urtheils durch andere Richter dar. Die „Revision" der Rechtsfrage-Entscheidung ist gesetzlich ohne Einschränkung sanctionirt. Warum soll für die Thatfrage-Entscheidung nicht Gleiches gelten? Die Erkenntniss der Wahrheit auf einen Würfel zu setzen, ist bedenklich. Die beste Garantie für die Richtigkeit eines Spruches liegt in einer doppelten Prüfung der Frage, in einer zweimaligen Lesung. Windthorst sagte im Reichstage sehr zutreffend mit Bezug auf die strafprocessuale Berufung:

> „Es ist tief in den menschlichen Anschauungen begründet, eine mehrfache Prüfung von den verschiedensten Gesichtspunkten in wichtigen Dingen eintreten zu lassen. Auf allen Gebieten, wo man wichtige Dinge zu verhandeln hat, tritt eine mehrfache Prüfung ein: sie tritt ein in den gewöhnlichsten Lebensverhältnissen, sie tritt ein bei parlamentarischen Verhandlungen, und hier bei diesen höchst wichtigen Dingen sollte sie nicht nöthig sein?"

Die Berufung ist mindestens prima facie der naturgemässeste Behelf, unterrichterlichen Fehlern abzuhelfen.

Sehen wir nun zu, wie wir die Angriffe der Gegner auf unser Rechtsinstitut abschlagen.

I.

Es wird behauptet:

> Die bisher mit dem Process ohne Berufung gemachten Erfahrungen seien gute, derselbe geniesse Vertrauen im Volke; auch die Erfahrungen der Staaten, die bereits vor dem Reichsrecht mit Abschaffung der Berufung vorgegangen, seien gute und befriedigende gewesen. Es seien nirgends Missstände zu Tage getreten, nirgends habe von einer unrichtigen Rechtsprechung etwas verlautet. So sei für Einführung der Berufung kein Bedürfniss vorhanden.

Aber unter den Händen, die hier fester zugreifen wollen, zerplatzt die Seifenblase. Sehr richtig sagt Schwarze (Gegner der Berufung!): „Es ist mit dem Nachweise, wie mit der Wiederlegung der Behauptung, dass ein Institut Vertrauen im Volke finde oder nicht, ein misslich Ding. Wir können uns nur auf Vermuthungen und Voraussetzungen stützen, wobei wir unsere eigene Ansicht wesentlich einwirken lassen, und geben dann gern das gewonnene Resultat als die eigene Ansicht das Volkes aus.“ Solche Zufriedenheit ist leicht behauptet, aber schwer der Beweis. Wie schnell und leichthin oft solche Zufriedenheit behauptet wird, dafür ist charakteristisch das Beispiel Braunschweigs aus der Mitte unseres Jahrhunderts. 1849 war dort die Berufung abgeschafft worden und schon nach ca. vier Jahren waren die Versicherungen da, dass das Fehlen der Berufung sich bestens erprobt habe, dass man mit der Vorzüglichkeit des berufungslosen Strafprocesssystems die besten Erfahrungen gemacht habe. Vier Jahre in einem Lande von der Kleinheit Braunschweigs!

Und wessen Zufriedenheit soll denn maassgebend sein?

Die der Angeklagten sicherlich nicht; sie wird auch nicht behauptet.

Oder die der Staatsanwaltschaft? Dann nehme man erst einmal eine Statistik der Fälle auf, in denen die Staatsanwaltschaft Berufung eingelegt haben würde, wenn das Rechtsmittel vorhanden gewesen wäre. Erst so könnte von objectiver Erfahrung die Rede sein. Ich täusche mich schwerlich, wenn ich glaube, dass solche Statistik allermindestens ca. 1000 Strafsachen für das deutsche Reich auf die Dauer eines Jahres ergeben würde, in deneu staatsanwaltschaftlicherseits appellirt werden würde. Und wären es selbst nur einige Hundert, so wäre doch damit auch schon schlagend erwiesen, dass gerade die staatsanwaltschaftliche Erfahrung die Berufung dringend erwünscht macht.

Oder soll die Erfahrung der Richter maassgebend sein? Bei allem Gewicht, das auf das Wort der Praktiker zu legen ist, wolle man die einfache Thatsache nicht übersehen, dass jetzt beim Fehlen der Berufungsinstanz in Strafkammersachen nur die Richter, welche solche Sachen in erster Instanz entschieden haben, und die Richter, welche über die Revision zu Gericht gesessen haben, in Betracht kommen können. Die Ersteren aber werden naturgemäss die Berufungsinstanz für überflüssig erklären; sie haben nach bestem Wissen und Gewissen geurtheilt, müssen deshalb von der Richtigkeit ihrer Erkenntnisse überzeugt sein und so, insoweit sie nach „Erfahrung“ urtheilen, das Bedürfniss nach einer zweiten Instanz verneinen. Dem Revisionsrichter kann aber, da er ja nur mit der Rechtsfrage befasst ist, er auch nur die Acten vor sich sieht, nur eine gelegentliche Wahrnehmung über die

thatsächliche Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Vorderurtheile begegnen, und, was noch wichtiger ist, wer bürgt dafür, dass die als revisibel in die höhere Instanz gegangenen Sachen auch gleichzeitig diejenigen sind, in denen die Thatfrage angefochten worden wäre? Wer hat die Sachen gezählt, in denen zur Revision keine Möglichkeit war, weil juristische Fehler sich beim besten Willen nicht entdecken liessen, in denen aber zur Appellation gegriffen worden wäre, wenn anders es ein solches Rechtsmittel gegeben hätte — Sachen, die den Revisionsgerichten gar nicht zu Gesicht gekommen sind?

Als für die „Erfahrung“ maassgebend können also nur die Stimmen solcher Praktiker gelten, die ein früheres particularrechtliches Berufungsverfahren oder aber unser heutiges Berufungsverfahren in Schöffensachen vor Augen haben. Solche Stimmen sind auch vereinzelt laut geworden. Jenes wie dieses soll erfahrungsgemäss schlecht sein. Allein bei schärferem Zusehen zeigt sich, dass diese Erfahrungen in Wahrheit nicht die Berufung als solche in Misscredit bringen, sondern dass sie nur einzelne Missstände im Appellationsverfahren haben zu Tage treten lassen, denen ja inskünftig abgeholfen werden kann.

Wo bleiben also die Erfahrungen und die Zufriedenheit, die den Freunden der Berufung mit Fug entgegengehalten werden könnten?

Dazu kommt, dass den angeblich guten Erfahrungen für den Prozess ohne Berufung die guten Erfahrungen gegenüberstehen, die, wie versichert wird, im Verfahren mit Berufung gemacht worden sind.

In Frankreich ist über die Berufung kein Tadel, keine Klage laut geworden, dergestalt, dass 1848 ein Gesetzesentwurf, der die Appellation abschaffen wollte, allgemeine Missbilligung fand und nicht einmal an die Nationalversammlung gelangte. Bayern sprach sich 1870 in den Motiven zu seinem Strafprocessordnungs-Entwurf ebenfalls dahin aus, dass man mit dem Verfahren mit Berufung günstige Erfahrungen gemacht habe. Das Gleiche versicherten im Anfang der 70er Jahre Grossherzogthum Hessen, Anhalt, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Weimar, Sachsen-Coburg-Gotha, Sachsen-Meiningen, beide Schwarzburg, beide Reuss, Schaumburg-Lippe, Hamburg. Und gerade in dem Lande, in dem die Stimmung 1870—1879 so radical gegen die Berufung eingenommen war, im Königreich Sachsen, wird in neuester Zeit von verschiedenen Praktikern der Wunsch nach Verallgemeinerung der Berufung ausgesprochen.

So wird das blosse Schlagwort „Erfahrung“ kaum Jemanden dazu bestimmen dürfen, sich gegen die geplante Reform ablehnend zu verhalten.

II.

Mit der Berufung soll das Mündlichkeitsprincip, — also eines jener Principien, welche, wie oben ausgeführt, das Vorhandensein einer

Berufungsinstanz gerade recht erwünscht erscheinen lassen, — unverträglich sein, und deshalb soll jene diesem Princip zum Opfer fallen. Diese Auffassung, aufgetaucht in dem zweiten Viertel unseres Jahrhunderts, argumentirt wie folgt:

Das Mündlichkeitsprincip sei anerkanntermaassen ein Fortschritt über das Schriftlichkeitsprincip. Durch die Mündlichkeit der Verhandlung werde der Richter besser informirt, als wenn er auf Grund der Acten erkennen würde. Wollte man nun dem zweiten Richter als Grundlage seiner Entscheidung nur das Schriftmaterial in die Hand geben, das der erste Richter, vor dem die Verhandlung sich mündlich lebendig abgespielt, hierüber zu den Acten gebracht, so setze man den schlechter informirten Richter über den besser informirten, die Appellation sei dann ein Rechtsmittelzug

„a judice melius informato ad judicem male informatum."

In Folge dessen werde das Berufungsurtheil keinen Anspruch darauf erheben können, als das richtigere zu gelten.

Eine vollständige Erneuerung der Beweisaufnahme aber, nochmalige Vernehmung der Zeugen etc. in zweiter Instanz, würde nur ein mattes und unsicheres Abbild der erstinstanzlichen Beweisaufnahme sein. In der Zwischenzeit zwischen dem ersten und dem zweiten Urtheil würden Zeugen sterben, in weite Ferne verziehen, geisteskrank werden, sodass ihr Erscheinen in der zweitinstanzlichen Hauptverhandlung nicht möglich wäre; es würden weiter die Aussagen unzuverlässiger werden, schon die Länge der Zeit werde das Bild des Geschehenen in der Erinnerung verwischen; dazu trete der Umstand, dass die Zeugen inzwischen die Bekundungen anderer Personen gehört hätten, und so entweder sich ihnen ihre eigene Wissenschaft zur Sache mit dem, was sie von Anderen gehört, confundiren oder aber durch die Bekundungen der Anderen schwankend werden würde. Endlich würden sie, durch die in der Zwischenzeit mehr oder minder auf sie wirkenden Stimmungen, durch fremde Einflüsterungen, Drohungen, Ueberredungen geleitet, in zweiter Instanz ganz anders aussagen, nicht unbefangen und frei von Rücksicht, sondern bestochen, beschwatzt u. s. w. Der Eindruck werde daher nicht rein und unverfälscht sein. So werde dem Berufungsgerichte die zuverlässige Grundlage fehlen, die das Gericht erster Instanz gehabt habe.

Hieran ist soviel richtig, dass allerdings dem Mündlichkeitsprincip Abbruch geschieht, wenn man den Berufungsrichter auf Grund der Acten erkennen lässt. Statt aber hieraus zu folgern, dass somit von Berufung nicht weiter die Rede sein könne, muss man umgekehrt Einschränkung des Grundsatzes der Mündlichkeit insoweit verlangen, als dies unbeschadet der Sicherheit des Beweises möglich ist und die Berufung es verlangt.

Es sei ferne, verkennen zu wollen, dass die Mündlichkeit sehr segensreich für die Aufklärung des Sachverhalts ist. Aber die Mündlichkeit ist ja doch nur Mittel zum Zweck, nicht Selbstzweck. Mitte dieses Jahrhunderts wurde im Taumel der ersten Begeisterung das Mündlichkeitsprincip überspannt, Niemand wollte von Schriftlichkeit etwas wissen. Davon ist man seitdem zurückgekommen. Mit Recht. Denn nur darauf kommt es an, dass die Wahrheit sicher ermittelt wird. Durch die Mündlichkeit wird dies regelmässig am besten erreicht. Aber die Regel hat Ausnahmen. Wenigstens giebt es zahlreiche Fälle, in denen die Schriftlichkeit genau eben so gut zum Ziele führt, wie die Mündlichkeit. Dies erkennt unsere Strafprocessordnung selbst officiell u. A. dadurch an, dass sie Verlesung commissarischer Zeugenvernehmungsprotokolle gestattet.

Insoweit nun die Schriftlichkeit ausreicht, ist schlechterdings kein Hinderniss zu sehen, derselben, so gut wie in der ersten, auch in der zweiten Instanz einen Platz einzuräumen. Ja, in der Berufungsinstanz wird sogar die Schriftlichkeit in viel weiterem Umfange genügen, weil der Fall bereits durch das Läuterungsfeuer einer mündlichen Verhandlung unter Mitwirkung aller Betheiligten gegangen ist. Von dem Beweismaterial wird sich Vieles in erster Instanz als unanfechtbar herausstellen, so dass die Parteien hieran nicht zu rühren unternehmen. Um z. B. bei einem Indicienbeweise den Umstand festzustellen, dass am Thatorte eine Visitenkarte des Angeklagten gefunden worden ist, wird die Verlesung der erstinstanzlichen Aussage des Zeugen, der sie gefunden, genügen, nochmalige mündliche Deponirung der Aussage entbehrlich sein.

Wie diejenigen Fälle zu ermitteln, in denen die Schriftlichkeit genügt, darüber ist nachher noch das Nöthige zu sagen.

Ueber dasjenige Beweismaterial, für das nochmalige mündliche Vorführung erforderlich erscheint, muss die Beweisaufnahme der ersten Instanz wiederholt werden. Die gegen solche Reproduction erhobenen Bedenken können wir nicht in vollem Umfang theilen. Es wird ja vorkommen, dass einmal ein Zeuge dem Berufungsrichter fehlt, der dem Gericht erster Instanz zu Gebote stand. Es ist auch richtig, dass der Zeitablauf der Richtigkeit der Zeugenaussagen mitunter Abbruch thun wird; wenn seinerzeit der französische Jurist Graf Portalis die Länge der verfliessenden Zeit als heilsam pries, weil sie „complet les preuves, dissipe les préventions et les préjuges, calme les passions et permet à l'impartiale raison de recouvrer son empire" — so muss man zugestehen, dass er dabei eins übersah: dass für Zeugenaussagen die Frische der Erinnerung sehr wesentlich ist. Es ist weiter ganz richtig, dass wohl die Mehrmaligkeit einer Zeugenaussage und das Hören der Aussagen Anderer einen nachtheiligen Einfluss auf den Glauben des Zeugen

an die Richtigkeit oder Unrichtigkeit eines Umstandes üben kann — kann, nicht muss, denn es ist umgekehrt auch möglich, dass die Mehrmaligkeit der Vernehmung die Aussage festigt und in ihr immer grössere Klarheit schafft, auch das Hören anderer Bekundungen die Aussage von Irrthümern reinigt. Schliesslich ist auch nicht zu leugnen, dass bis zur Berufungsverhandlung manche Motive auf den Zeugen eingestürmt sein können, die die Aussage verfälschen.

Allein alle diese Umstände sind doch nicht nothwendig mit der Berufung verknüpft. Es kann nur vielleicht, aber muss nicht immer die Berufungsinstanz mit solchen Unzuträglichkeiten zu kämpfen haben. Auch wird die Zahl dieser Fälle, in denen diese Möglichkeit zur Wirklichkeit wird, sehr klein sein, kleiner als meist behauptet wird. Meist wird die reproducirte Beweisaufnahme genau so ausfallen, wie die erstinstanzliche, abgesehen natürlich von etwaigen neuen Beweismitteln oder Beweisthematen. Jener kleinen Zahl von Fällen wegen darf man doch aber nicht grundlos der Mehrzahl der Fälle, in welcher jene Bedenken nicht gegeben sind, die Möglichkeit erneuter Beurtheilung verschränken. Und noch schwerer wiegt die Erwägung, dass alle gegen die Wiederholung der Beweisaufnahme vorgebrachten Bedenken ohne Ausnahme gar nicht die Berufungsinstanz als solche treffen, sondern eben so gut auf das erstinstanzliche Verfahren Anwendung finden können. Alle diese Argumente beweisen deshalb zu viel.

Dass ein Zeuge stirbt, auswandert, geisteskrank wird, dass er sich durch Einflüsterungen motiviren lässt, dass er durch Anhören anderer Meinungen in seiner irrigen Ansicht bestärkt oder in einer richtigen schwankend gemacht wird, alles das sind Eventualitäten, die schon zwischen der That und dem erstinstanzlichen Urtheil vorkommen können. Ueberdies sind dies Gründe, die erst recht gegen die Wiederaufnahme des Verfahrens sprechen würden — die Beseitigung dieses ausserordentlichen Rechtsbehelfs hat aber noch kaum Jemand verlangt. Aehnliches gilt hinsichtlich der Länge der Zeit und der Mehrmaligkeit der Aussage. Auch bis zur Hauptverhandlung der ersten Instanz kann sehr viel Zeit verflossen sein, auch vor ihr — im vorbereitenden Verfahren, in der Voruntersuchung, in einer Hauptverhandlung, die vertagt wurde, — der Zeuge mehrfach vernommen sein. Zwei Fälle seien nebeneinander gestellt. A begeht am 1. Januar 1893 bei X, B am selben Tage bei Y einen Diebstahl. A wird bald nachher festgenommen und am 1. März in erster, und am 1. Mai in zweiter Instanz abgeurtheilt. B. ist flüchtig geworden, erst am 1. Januar 1894 gelingt es, seiner habhaft zu werden; die Hauptverhandlung findet am 15. Februar 1894 gegen ihn statt. Die Zeugen des Processes A haben 4 Monate nach Begehung der That bereits in zweiter Instanz ausgesagt;

die Zeugen des Processes gegen B kommen zu ihrer erstinstanzlichen Vernehmung erst nach Ablauf von mehr als einem Jahre seit Begehung der That. Wer den Zeitablauf also für bedenklich hält, der kann nie dazu kommen, die Berufungsinstanz als solche zu bekämpfen, sondern der muss auf Mittel sinnen, die sich auf den Zeitverfluss in jeder Lage des Verfahrens beziehen. Wer wegen des Zeitablaufs grundsätzlich alle Berufuug verwirft, dagegen aber erstinstanzliche Verhandlung noch nach Jahren a die delicti commissi zulässt, handelt offenbar inconsequent. Consequent würde er nur handeln, wenn er den Zeitablauf in jeder Lage des Verfahrens gleichmässige behandelte, z. B. wenn er eine gesetzliche Beweisregel des Inhalts aufstellte:

„Zeugenvernehmungen über Thatsachen, die mehr als 6 Monate zurückliegen, sind unstatthaft.“

Dann würde aber offen zu Tage treten, dass hiermit die Berufung als solche nicht im Entferntesten angetastet wäre: Trotz dieser Beweisregel würde die Berufungsverhandlung im Processe A — um das obige Beispiel wieder zu verwerthen — stattfinden können, weil innerhalb der 6 Monate liegend; dagegen würde es im Processe B nicht einmal zu einer Hauptverhandlung erster Instanz kommen können. Man bemerke auch, dass im Civilprocess Zeugenvernehmungen oft erst Jahre lang nach dem Ereigniss stattfinden, ohne dass je die Forderung aufgetaucht wäre, man solle grundsätzlich auf solche Zeugnisse verzichten.

Wenn nun unser heutiges Processrecht grundsätzlich dem Richter überlässt, zu beurtheilen, ob im einzelnen Falle das Zeugniss unter der Länge der Zeit an seiner Sicherheit oder Glaubwürdigkeit gelitten hat, weshalb soll nicht für die Berufungsinstanz das Gleiche gelten können?

Die Mehrmaligkeit der Zeugenaussage ist entsprechend zu beurtheilen. Auch sie ist nur eine mögliche Begleiterscheinung der Berufung, ebenso sehr kann sie aber schon vorher eingetroffen sein. Dass ein Zeuge über eine Thatsache nur ein Mal solle vernommen werden dürfen, hat noch Niemand gefordert. Gewiss kann die dritte Aussage vorkommendenfalls einmal schlechter als die zweite, diese schlechter als die erste sein. So gut man aber dem erstinstanzlichen Richter zutraut, dass er dies zu beurtheilen vermag, so gut wird man auch für die zweite Instanz dem Gericht die gleiche Machtvollkommenheit zuweisen dürfen, statt der Berufung schlechterdings feindlich in den Weg zu treten und damit das Kind mit dem Bade auszuschütten.

Nach dem bis hierher Ausgeführten würde nun das Beweisaufnahmeverfahren der Berufungsinstanz ein theilweise mittelbares, schriftliches, theilweise unmittelbares, mündliches sein. Gegen diese Gestaltung wird gegnerischerseits eingewendet: Der Totaleindruck der Beweisaufnahme

werde ein anderer sein, als bei einheitlich mittelbarer oder einheitlich unmittelbarer Beweisaufnahme. Das Verhältniss der Beweismittel zu einander stelle sich bei einer theils mittelbaren, theils unmittelbaren Production verschieden dar.

Dies ist nun zwar in abstracto als möglich zuzugeben. Aber auf eine überaus grosse Zahl von Fällen trifft diese Möglichkeit nicht zu. Sehr häufig wird unbeschadet des Totaleindrucks die Beweisaufnahme zur Hälfte mündlich, zur Hälfte schriftlich sein können. Es gilt nur, diese Fälle herauszufinden und dabei nicht in den Fehler zu verfallen, wie ihn z. B. das frühere Preussische Recht beging, indem es dem Richter anheimgab, die Erneuerung der Beweisaufnahme abzulehnen, wenn er ex actis den Eindruck gewann, dass solche Erneuerung nicht nöthig sei. Dieser Fehler ist genugsam und mit Recht kritisirt worden; der Anschein, den die Sache trug, entschied definitiv über ihr Geschick. In unserem heutigen Berufungsverfahren ist dieser Fehler in beifallswerther Weise vermieden. Denn heute hängt die Erneuerung der Beweisaufnahme von der gleichwerthigen Mitwirkung des Gerichts, der Anklagebehörde und des Angeklagten ab; jeder dieser drei Factoren hat es in der Hand, auch ohne Zustimmung der anderen zwei, die Reproduction der Beweisaufnahme herbeizuführen. In den Fällen, in denen, und in Ansehung der Punkte, für welche von dieser Möglichkeit von keiner Seite Gebrauch gemacht wird, wird gegen die Schriftlichkeit der berufungsinstanzlichen Beweisaufnahme kein Bedenken obwalten.

Leider legt der neue Entwurf § 366 die Entscheidung über mündliche Vernehmung oder Verlesung ausschliesslich in die Hand des Gerichts und kehrt damit wieder zu dem eben gerügten Fehler des Preussischen Rechts zurück. Nach dem Entwurf soll Verlesung Platz greifen, „wenn das Gericht die mündliche Vernehmung zur Aufklärung der Sache nicht für erforderlich erachtet". Grundlage dieses Ermessens kann doch wieder nur der Anschein sein, den die Acten ergeben. Dass das Gericht, — wie bisher — wenn sich hiernach Bedenken ergeben, Neuvernehmung anordnen kann, ist billigenswerth, denn hier wird nur eine Chance mehr für richtige Aburtheilung geschaffen; aber zu missbilligen ist die Kehrseite, wonach das Gericht nach dem blossen Anschein auch souverän eine Reproduction soll zurückweisen können, die doch vielleicht in Wahrheit nöthig gewesen wäre. Möchte der § 366 des Entwurfs einer Bestimmung Platz machen, die dem jetzt für die Berufung in Schöffensachen geltenden Recht der dreiseitigen Mitwirkung entspricht!

III.

Die Berufung soll nun ferner mit dem Princip der freien Beweis-Würdigung unvereinbar sein.

In früherer Zeit, da man eine gesetzliche Beweistheorie gehabt, sei eine Appellation denkbar gewesen. Denn ob der Unterrichter eine positive oder negative Beweisregel angewendet, richtig oder nicht richtig angewendet habe, das habe das Obergericht eben so gut nachprüfen können, wie in anderen Beziehungen eine Ueberprüfung der Frage nach Anwendung eines Gesetzes möglich sei. Die Beweisregeln als Rechtssätze seien aber jetzt weggefallen. Jetzt habe der Richter nur seiner freien Ueberzeugung zu folgen. Diese Ueberzeugung als ein rein Innerliches entziehe sich äusserer Darstellung. Der Hauptgrund des Urtheils, die Beweiswürdigung, sei somit jeglicher Prüfung entrückt und unzugänglich aus dem einfachen Grunde, weil er eben unbekannt sei; unterrichterliche Fehler in der Beweisfrage seien in Folge des Princips freier Beweiswürdigung überhaupt nicht nachweisbar. Der zweite Richter könne dem ersten nicht in die Seele schauen, könne nicht feststellen, welcher Gedankengang ihn bewogen, die Beweisfrage so und nicht anders zu entscheiden.

Daran ändere auch der Umstand nichts, dass der erste Richter seinem Erkenntniss Entscheidungsgründe beifüge. Denn dass diese Gründe erschöpfend die Denkoperationen des ersten Richters wiedergäben, sei nirgends vorgeschrieben. Das sei auch gar nicht einmal möglich. Die Gründe könnten niemals den Totaleindruck, den der Urtheilende von der Sache gehabt, und auf den er seine Entscheidung gebaut, in Worte fassen. Den vollen Einblick in den erstrichterlichen Denkprocess bekomme der zweite Richter somit auch durch die Entscheidungsgründe nicht.

Aber selbst wenn hierauf kein Gewicht gelegt würde — wird gegnerischerseits weiter argumentirt —, so würde eine Appellation noch einen weiteren, aus dem Wesen der Beweiswürdigungsfreiheit fliessenden Grund gegen sich haben. Seit Aufhebung der gesetzlichen Beweistheorie sei die Entscheidung der Beweisfrage nicht mehr eine juristische, sondern eine Operation, die ohne juristische Kenntnisse und Bildung vollzogen werden könne. Es sei also die Operation der Richter erster und der Richter zweiter Instanz genau dieselbe; die im Obergericht sitzenden Richter „besässen keinen besseren Menschenverstand“, als der Unterrichter. Wenn somit beide Collegien gleichmässig verführen, könnten nicht die Richter erster Instanz unvollkommen, und die der zweiten Instanz deshalb vollkommen genannt werden, weil jene eben erste, diese zweite Instanz seien. Für eine solche Ueberordnung des Obergerichts über das Untergericht liesse sich keine vernünftige Begründung entdecken. Wenn also zwei Gerichte über dieselbe Frage zu Gericht sässen, so seien die Urtheile nur einander gleich an Werth. Es sei nicht gesagt, dass, wie dies der Gedanke der Berufung sei, das Gericht zweiter Instanz sachlich besser

entscheiden würde, und seine Entscheidung vor der des Untergerichts den Vorzug verdiene.

Dem entgegen ist Folgendes zu sagen:

Es ist nicht richtig, dass oberrichterliche Nachprüfung nur bei Bestehen einer gesetzlichen Beweistheorie möglich wäre. Denn die Beweiswürdigung ist ja doch auch nach Fallenlassen der formalen Beweisregeln keine regellose. Die Freiheit der Würdigung, die dem Richter verstattet ist, bedeutet nicht Willkür. Die „intime conviction", der er zu folgen hat, darf nicht eine „instinctive", sie muss eine „conviction raisonnée" sein. Nicht dunklem Fühlen und Meinen darf der Richter folgen, sondern den Regeln verständigen, der Gründe sich bewussten Denkens. „Was gewiss und was wahrscheinlich sei," sagte vor mehreren Jahrzehnten ein älterer Praktiker (Arnold), „das lehrt jedem von der Natur mit hinreichenden Geisteskräften begabten Menschen eine Logik, die er nicht erst zu lernen braucht, die vielmehr durch das wissenschaftliche Studium nur zu klarem Bewusstsein ihrer Regeln gebracht wird. Es giebt Regeln der Gewissheit und Wahrscheinlichkeit, welche jedem intelligenten Menschen innewohnen und auch besonders bei den Richtern als vorhanden angenommen werden müssen. Nach diesen Regeln prüft die erste wie die zweite Instanz", und ob diese Regeln auf das unterliegende Thatsachenmaterial richtig angewendet worden sind oder nicht, das ist die zweite Instanz sehr wohl im Stande nachzuprüfen.

Muss somit die Ueberzeugung des Richters über die blosse Subjectivität der Anschauung hinausgehen und sich in Gründen objectiviren, so kann auch verlangt werden, dass der Richter diese Gründe zu Papier bringt. Und das ist auch zweifellos im Geiste unserer Strafprocessordnung. Denn wenngleich diese nur einzelne specielle Anweisungen für den Inhalt der Entscheidungen giebt (§ 266 St.-P.-O.), unter denen sich eine Vorschrift des Inhalts nicht befindet, dass der Richter die Einzelmomente seiner Beweiswürdigung darzulegen hätte, — so folgt doch die Nothwendigkeit einer Darlegung der Beweiswürdigungsgründe schon daraus, dass eben diese Momente solche sind, auf denen das Urtheil beruht; die „Gründe" eines Urtheils sind aber eben die Summe all' solcher Momente.

Um die Mitte unseres Jahrhunderts musste Mittermaier dem Institute der Entscheidungsgründe erst den Boden erobern. Man meinte damals ganz allgemein, Entscheidungsgründe seien in einem Verfahren ohne gesetzliche Beweisregeln unmöglich. Dagegen musste Mittermaier ankämpfen. „Jeder Gesetzgeber", sagte er, „muss voraussetzen, dass der Richter nach jenen Regeln, welche als die zuverlässigsten zur Entdeckung der Wahrheit von der Vernunft nachgewiesen sind, die Beweise prüfen. Es ist aber möglich und muss gefordert werden, dass

die Richter in den Gründen über die geistige Operation sich rechtfertigen, durch welche sie zur Annahme des Beweises gelangten." Die Gegenwart giebt ihm Recht, jener damals herrschenden Ansicht Unrecht. Jedes Urtheil enthält heute die leitenden Momente, die für die richterliche Ueberzeugung maassgebend waren. Das Gericht sagt z. B.:

„Nach Bekundung des Zeugen A, dessen Glaubwürdigkeit unbemängelt ist, steht fest, dass bis zum Kommen des Angeklagten X das später verschwundene 20-Mark-Stück frei auf dem Tische lag, dass A selbst das Geldstück nicht angerührt hat, dass dasselbe unmittelbar nach dem Weggange des X verschwunden war, ohne dass doch bis dahin Jemand ausser X das Zimmer betreten hätte. Ausserdem gesteht der Angeklagte selbst einwandfrei zu, dass er an demselben Tage, eine Stunde, nachdem er bei A gewesen, in einem Laden ein 20 Mark-Stück in Zahlung gegeben hat, und seine Angabe, dass er dieses von B geschenkt erhalten, wird durch dessen eidliches Zeugniss widerlegt. Hieraus ergiebt sich die Thäterschaft des X."

Die Behauptung, dass in derartigen Urtheilsgründen nur ein Theil der für die richterliche Ueberzeugung maassgebend gewesenen Umstände enthalten sein werde, weil insbesondere der Richter darin dem empfangenen Totaleindruck keinen Ausdruck geben könne, ist strict zu bestreiten. Denn dieser sog. Totaleindruck darf, wie der Hofgerichtsrath Gerau schon treffend hervorgehoben hat, gar nichts Anderes sein, als der Eindruck aller einzelnen Erkenntnissgründe in ihrer Zusammenstellung. Kein Richter darf bei einem Ausspruch über Schuld oder Unschuld einem Gesammteindruck folgen, dessen Quellen, Bestimmungsgründe und einzelnen Bestandtheile ihm nicht bewusst sind. Gegen die Pflicht des Richters würde es verstossen, einem dunklen Gefühle zu folgen, dessen Gründe er sich klar zu machen und zu rechtfertigen nicht im Stande wäre. Dieses freilich unkontrolirbare Urtheilselement, der „Totaleindruck" im vagen Sinn, ist also als unzulässig entlarvt. Gegen diesen „Totaleindruck" erklärte sich auch das Appellationsgericht zu Eisenach und solidarisch mit ihm die thüringischen Ministerien.

„Es ist der Annahme entgegenzutreten," äusserte sich das gedachte Gericht in einem von ihm erforderten Gutachten, „als sei die Ueberzeugung eines ohne positive Beweisregeln urtheilenden Richters ein dunkler und instinctiver Totaleindruck. Vielmehr ist unbedingt zu verlangen, dass dieser Totaleindruck in seine Factoren zerlegt werde, und dass der erste Richter in seinen Entscheidungsgründen genau darlege, inwieweit er durch Beobachtung und inwieweit er durch Schlussfolgerung zu seinem Resultate gelangt sei."

Muss mithin der judex primae solchergestalt seinen Gedankengang offenlegen, so ist ersichtlich eine Kritik in zweiter Instanz sehr wohl möglich, es kann sehr wohl nachgewiesen werden, dass die Gründe in einem oder dem anderen Punkte unzutreffende sind.

Noch ist aber der Einwand zu erledigen, dass bei freier Beweiswürdigung nicht abzusehen sei, wieso die Berufungsinstanz besser urtheilen werde als die Vorinstanz. Nun ist es gewiss richtig, dass die Beweiswürdigung heute eine Thätigkeit nicht vorwiegend juristischen Charakters ist, dass daher an und für sich die Oberrichter so gut wie die Unterrichter nur als Menschen urtheilen, mithin die bessere juristische Ausbildung, die präsumtiv beim Obergericht zu erwarten, nicht ins Feld geführt werden kann dafür, dass der Oberrichter die Beweise richtiger würdigen werde als der erste Richter. Aber die Gegner verkennen eins: den Umstand nämlich, dass dem judex secundae der Fall bereits geklärt entgegengebracht wird, während ihn der erste Richter aus dem Rohen herauszuarbeiten hatte. Dieser Umstand aber gewährt dem zweiten Richter, auch wenn er nur die gleiche Befähigung zur Beweiswürdigung hat wie der erste Richter, die Möglichkeit, viel leichter und eher das Richtige zu treffen. Denn bei jedem Forschen nach Wahrheit gilt der Satz, dass der zweite Forscher weiter zu kommen im Stande ist, als der erste kommen konnte; ihm ist vorgearbeitet, der erste Forscher musste wegelos das Ziel suchen. Bei der erstinstanzlichen Prüfung ist es viel leichter, das Richtige zu verfehlen, namentlich weil leicht dies und das übersehen wird. Jede Ueberprüfung ermöglicht bessere Erkenntniss, weil hierbei der Ueberprüfende die einzelnen Momente viel fester ins Auge fassen kann. Sehr richtig sagt das Eisenacher Appellationsgericht:

> „Wir finden, dass die Stellung des Appellationsrichters gerade dadurch mit ihre Ueberlegenheit erhält, dass demselben die Kritik und erneute Prüfung eines schon Gegebenen und Formulirten übertragen wird;“

und noch schärfer brachte Struckmann bei Berathung des Entwurfs zur Strafprocessordnung in der Justizcommission des Reichtages diesen Gedanken dahin zum Ausdruck:

> „Es ist leichter, ein Urtheil zu kritisiren, als zu construiren. Bei der Kritik eines Urtheils wird seltener geirrt, als bei der Schöpfung.“

Selbst Schwarze, Gegner der Berufung, betonte diesen Gesichtspunkt:

> „Wir glauben,“ sagte er, „dass die Auffassung der Sache in erster Instanz ein sehr gutes Moment für die Prüfung der Sache in zweiter Instanz bildet. Dasselbe gilt von den Einwendungen des Appellanten gegen die Auffassung der Sache in erster Instanz, ins-

besondere von der Geltendmachung von Lücken in der Sachdarstellung etc. Die zweite Instanz erhält sonach bereits eine Auffassung der Sache und die Gegengründe gegen dieselbe vorgelegt und dadurch eine nicht gering zu veranschlagende Erleichterung ihrer Aufgabe."

Schwarze will diese Ausführung nur auf ein schriftliches Verfahren angewandt wissen. Für das mündliche Verfahren ist aber der Umstand, dass bereits vorgearbeitet ist, nicht minder von Werth.

IV.

Bestrickend ist auf den ersten Blick der weitere Einwand der Berufungsgegner gegen die Einführung des Rechtsmittels. Es ist richtig, so wird deducirt, dass der Process-Gesetzgeber die Möglichkeit des Irrthums nicht gering anschlagen darf. Allein warum den Brunnen erst zudecken, nachdem das Kind in denselben hineingefallen ist? Weshalb nicht lieber Alles aufbieten, um Irrthum von vornherein zu verhüten? Also viel zweckmässiger, als gegen ein möglicherweise irrendes Urtheil die Berufung zuzulassen, ist es, die erste Instanz mit den denkbar besten Garantien auszustatten, bereits in erster Instanz eine grösstmögliche Zahl von Richtern urtheilen zu lassen, die Vertheidigung obligatorisch einzurichten u. s. w. Neben einer so glänzend construirten ersten Instanz aber hat dann eine Berufung keinen Raum mehr. Die Garantien sind bereits an die erste Instanz verschwendet, das zweitinstanzliche Verfahren könnte daher nur ein minder gutes sein — appellatio a judice optime informato, ad judicem deterius informatum.

Dieser Einwand leidet aber doch, so einleuchtend er zunächst auch aussieht, an den bedenklichsten Gebrechen. Zunächst ist er eine Waffe, die mit einem Streich nicht bloss der Berufung, sondern auch der Revision das Haupt abschlägt. Ist es wirklich das einzig Wahre, dem möglichen Irrthum vorzubeugen, statt den geschehenen Irrthum zu heilen, dann gilt dies unweigerlich ganz gleich für den Irrthum über die Rechtsfrage, wie für den Irrthum über die Thatfrage. Daraus ergiebt sich dann: die Revision ist abzuschaffen; statt dessen ist vielmehr dafür zu sorgen, dass die Bibliotheken der Gerichte ersten (und also einzigen) Instanz recht vorzüglich ausgestattet werden, dass über streitige Rechtsfragen vom Collegium mehrfach debattirt werde u. s. w. Ein Rechtsmittelzug ist bei solchem Standpunkt völlig, nicht bloss in Ansehung der Appellation ausgeschlossen.

Gegen die hauptsächlichste der empfohlenen „Garantien", gegen die Betheiligung einer möglichst grossen Richterzahl an der Urtheilsfällung, kann man sich ferner nur äusserst kritisch verhalten. Die grössere Mehrheit der Richter steht in gar keinem Verhältniss zu dem

Grade, in welchem die Wahrheitsermittelung hierdurch gefördert wird. Der Richter, der, ohne selbst als Referent oder Vorsitzender über die Sache informirt zu sein, „beisitzt“, hat erklärlicherweise ein minderes Interesse an den Verhandlungen, und sein Urtheil wird daher nur ein leichtwiegendes Augenblicksproduct sein; überdies ist ein solcher Beisitzer sehr geneigt, sich dem Vorschlage des Berichterstatters anzuschliessen, sofern ihm nicht ganz gewichtige Bedenken aufgestossen sind Ob es also derartiger Urtheiler neben dem Vorsitzenden und dem Referenten einen oder drei oder noch mehr giebt, macht einen geringen Unterschied. Ja, die grosse Zahl der Richter ist sogar vom Uebel. Ueber je mehr Schultern sich die Verantwortlichkeit theilt, um so weniger ist diese für den Einzelnen belastend. In der menschlichen Natur ist aber anerkanntermaassen die Eigenthümlichkeit begründet, dass die Prüfung einer Sache um so gründlicher erfolgt, je schwerer das Gefühl der Verantwortlichkeit lastet.

Aber geben wir selbst einmal für den Augenblick zu, dass die Garantieen erster Instanz in hypothesi thatsächlich die für eine erste Instanz denkbar vorzüglichsten seien, so bleibt doch der eine schlichte Satz unerschüttert, dass die Verschwendung aller möglichen Garantien auf eine einzige Instanz doch keine so gute Gewähr für richtige Rechtsprechung schafft, wie die Einrichtung einer zweiten Instanz, eben deswegen, weil die Nachprüfung so unendlich viel besser ist als die Mitprüfung, wie schon oben berührt. Zwei Richter, die eine Sache nacheinander prüfen, werden eine bessere Bürgschaft für ein zutreffendes Urtheil bieten, als zwei Richter, die zusammen urtheilen. Andere Gesichtspunkte und andere Beleuchtung, Neuheit und Selbstständigkeit der gestellten Aufgabe, Alles das befähigt den Berufungsrichter, der Sache viel mehr ins Herz zu sehen, als ein noch so grosses Collegium erster Instanz. Das Berufungsgericht wird weiter in seiner Thätigkeit sehr wesentlich durch die Angriffe des Appellanten gegen das erste Urtheil unterstützt, eine Thätigkeit, die sich unmöglich in gleichwerthiger Art etwa in die erste Instanz als „erhöhte Garantie“ zurückverlegen lässt. Die Parteien stehen in erster Instanz dem Urtheil als einer erst künftigen, unbekannten Grösse gegenüber. Ihre An- und Ausführungen sind demgemäss mit Nothwendigkeit noch vage, sie beschäftigen sich mit den Punkten, auf die präsumtiv das Gericht Gewicht legen wird. Welche Punkte das Gericht wirklich für entscheidend halten und wie es sie beurtheilen wird, wer weiss das im Voraus? Demgemäss kann es sich ereignen, dass das Gericht plötzlich durch den Mund des Vorsitzenden bei der Urtheilsverkündung kundgiebt, dass es einem ganz unbeachtet gelassenen Punkte Werth beimisst, ja vielleicht, dass es einen Zeugen entgegengesetzt verstanden hat, als er ausgesagt u. s. w. Zu einer aufklärenden Bemerkung ist es jetzt zu spät. Mit dem Urtheil

schliesst die erste Instanz. Gegen solche Eventualitäten bleibt ohne Rechtsmittel nur ein Weg: das Gericht müsste vor dem endgültigen Urtheilserlass erst parteiöffentlich verkünden, welche Gründe es in petto habe, damit nunmehr beiderseits etwaige Einwendungen erhoben werden könnten. Dass dieses Verfahren ein praktisch mögliches wäre, wird wohl kaum behauptet werden können. Dann bleibt aber nur die Berufung. Hier greift der Appellant eine vorhandene thatsächliche Feststellung an und entwickelt an der Hand der vorderrichterlichen Gründe, was seiner Ansicht nach in ihnen nicht zutrifft — ein Umstand, der ebenfalls mit dazu beiträgt, der Doppelinstanz eine Ueberlegenheit vor der einfachen Instanz zu sichern.

Endlich will auch noch ein Gesichtspunkt hervorgehoben sein, den Oehlschläger s. Z. bei Berathung des Strafprocessordnungs-Entwurfs geltend machte. „Das Umgeben der ersten Instanz mit unzähligen Garantieen", sagte er, „ist auch um deswillen unvernünftig gegenüber der Einrichtung einer zweiten Instanz, weil man doch nicht wegen einiger weniger Ausnahmefälle hundert andere Fälle, wo die Sache einfacher, der Angeklagte geständig ist, mit allen möglichen Garantieen umgeben darf." In der That: es wäre gar nicht naturgemäss, wenn man alle Strafsachen in erster Instanz mit „Garantieen" derart verbarrikadiren wollte, während doch 75 % von ihnen auch ohne diese Garantieen richtig entschieden worden wären. Es wäre ein unnützer Aufwand an Zeit, Geld, Kräften, und um wie viel einfacher, wie viel näher liegend ist es demgegenüber, eben die 25 % der Sachen, welche erhöhter Garantie bedürfen, mit der Berufung auszustatten, die übrigen 75 % dagegen des überflüssigen Apparats zu entkleiden! Das Verhältniss von 1 : 4 — sei hierzu angemerkt — ist ungefähr dasjenige, in welchem voraussichtlich die Zahl der Berufungen zur Zahl der überhaupt anhängigen Sachen stehen wird, — vielleicht wird sogar die Zahl der Berufungen eine verhältnissmässig noch geringere sein.

Zur Illustration des soeben Ausgeführten diene ein Gleichniss, das zwar seine Schwächen haben mag, aber immerhin geeignet sein dürfte, gerade den maassgebenden Punkt klarzustellen. Zwei Uhrenfabrikanten haben zugesagt, zu einer Weihnachtseinbescheerung für arme Leute je 100 Schwarzwälder Wanduhren beizusteuern. Beide beabsichtigen nicht etwa, schlechte Waare los zu werden, sondern wollen durchaus reell handeln, schon um das Renommée ihrer Firmen nicht etwa zu schädigen. Sie verfahren nun auf verschiedene Art. A nimmt eine genaue und sorgfältige Regulirung sämmtlicher Uhren vor, sodass sie nunmehr alle unbedingt richtig gehen. Er braucht dazu für jede Uhr eine Stunde, also insgesammt 100 Stunden Arbeitszeit. B regulirt die von ihm zu liefernden Uhren minder eingehend, nur so, dass dem Anschein nach alle richtig gehen; er verbraucht etwa 3 Minuten auf

die Uhr, zusammen also 5 Stunden. Durch das Comité lässt er aber den Empfängern mittheilen, dass er diejenigen Uhren, bei denen sich Unrichtigkeit des Ganges herausstelle, demnächst auf Reclamation kostenfrei genau reguliren werde. Darauf werden ihm nach einiger Zeit 25 von den 100 Uhren wiedergebracht. Die nunmehrige gründliche Regulirung kostet ihn wie den A pro Uhr 1 Stunde, also zusammen 25 $\times$ 1 Stunde = 25 Stunden, welche zu den 5 zuerst verwendeten Stunden hinzutreten. Er hat so insgesammt 30 Stunden gebraucht. Im Verhältniss zu A zeigt sich, dass dieser 70 Stunden unnütz verwandt hat. A gleicht dem Staat, der, die Berufung umgehend, alle Strafsachen ohne Unterschied in erster Instanz ohne Noth mit kostspieligen und zeitraubenden Garantieen ausstaffirt!

Kann mithin in keiner Weise zugegeben werden, dass das Postulat der Wiedereinführung der Berufung durch die dawider erhobenen Einwände erschüttert wäre, so tritt doch an den Organisator nun noch die Aufgabe heran, die Berufungsinstanz concret auszugestalten. Zweifelspunkte tauchen hierbei in grosser Zahl auf. Es würde zu weit führen, sie alle hier bis ins Einzelne zu erörtern. Einer der wichtigsten, die schriftlich-mündliche Gestaltung der Beweisaufnahme, ist bereits oben zur Erledigung gekommen.

Hier seien zunächst noch einige Worte der Frage gewidmet, welches Gericht als Berufungsgericht in Strafkammersachen bestellt werden soll. Begonnen sei mit dem offenen, unumwundenen Bekenntniss, dass die Einführung der Berufung gegenüber der jetzigen Gerichtsorganisation auf Schwierigkeiten stösst. Nicht ganz unrichtig hebt der Reichsgerichtsrath Stenglein hervor, dass die Organisation der Gerichte auf einen berufungslosen Process zugeschnitten ist. Er meint: das verbessere man nicht damit, dass man auf den alten Rock einen neuen Lappen flicke, der dazu nicht passe. Aber ist der Rock se enge, dass die Risse aufklaffen, dann wollen wir doch, wenn wir keinen neuen Anzug bekommen können, schon dankbar annehmen, dass auf die Risse ein Flicken aufgesetzt wird. Der geflickte Rock ist immerhin besser als der zerrissene! So steht die Sache hier. Ist die Berufung nothwendig, und können wir eine grosse Reform der ganzen Gerichtsorganisation nicht bekommen, so müssen wir das Rechtsmittel der jetzigen Gerichtsverfassung eben wohl oder übel anzupassen suchen.

Man hat an die Möglichkeit gedacht, eben dasselbe Landgericht, das in erster Instanz Recht gesprochen, auch in appellatorio entscheiden zu lassen, sodass an den Landgerichten erstinstanzliche Strafkammern in der Besetzung von drei, zweitinstanzliche Strafkammern in der Besetzung von fünf Richtern die Sachen des Landgerichtsbezirks aburtheilten.

Ein Amendement will die „Strafberufungskammern“ theilweise mit Mitgliedern des Oberlandesgerichts besetzen. Diese Vorschläge erfreuen sich nur geringen Beifalls. Ganz richtig sagt der Landgerichtsrath Pfizer in einer 1891 erschienenen Brochüre: „Es ist etwas Unnatürliches, wenn die eine Hälfte der Richter eines Collegiums über die Gerechtigkeit des von der anderen gefällten Urtheils entscheiden soll. Der Richter ist auch ein Mensch so zu sagen, und so wäre von zwei Dingen eines unvermeidlich: entweder sind die Mitglieder der einen Kammer auf Wahrung des collegialischen Verhältnisses zu denen der anderen Kammer bedacht, dann werden sie möglichst ungern an die Abänderung des angefochtenen Urtheils gehen, oder sie nehmen keine solchen Rücksichten, dann giebt es zwischen den Mitgliedern der beiden Kammern persönliche Verstimmungen, die leicht auf die Behandlung der Sachen in der Art zurückwirken, dass jede Kammer der anderen ihre geistige Ueberlegenheit zeigen will und ein angefochtenes Urtheil auch da abändert, wo die Nothwendigkeit der Abänderung mehr oder weniger zweifelhaft ist. Weder mit dem einen, noch mit dem anderen Erfolge wäre aber dem Zwecke gedient, der durch die Zulassung des Rechtsmittels erreicht werden soll.“ Der Entwurf zur neuen Novelle sieht von dieser Behandlung der Berufung ab.

Das Naturgemässeste ist denn auch von vornherein zweifellos, die Oberlandesgerichte zu Berufungsgerichten zu bestellen. Dies thut auch der neue Entwurf. Weil jedoch einige der Oberlandesgerichtsbezirke — vor allen kommt der Bezirk Breslau in Betracht — eine derartige räumliche Ausdehnung haben, dass die als Zeugen u. s. w. betheiligten Bewohner der entfernteren Landgerichtsbezirke durch die Reise zum Sitz des Oberlandesgerichts arg belästigt werden würden, auch die Kosten ganz enorm erhöht würden, so hat man im Entwurf zu ausnahmsweiser Zulassung von sog. detachirten Strafsenaten gegriffen. Es soll in grossen Oberlandesgerichtsbezirken in den vom Sitz des Obergerichts entfernteren Landestheilen ein theils mit Landgerichts-, theils mit Oberlandesgerichts - Mitgliedern besetzter Berufungsstrafsenat als Berufungsgericht die Stelle des Oberlandesgerichts vertreten. Dies ist eine bedenkliche Halbheit. Sollen die Strafsenate „fliegende“ sein der Art, dass die Obergerichtsmitglieder vom Sitz des Oberlandesgerichts nur zu den Berufungssitzungsperioden nach dem Sitz des Strafsenats sich begeben, so entsteht ein Reiserichterthum, das der Rechtsprechung nicht förderlich sein kann. Denn der Richter, der ausserhalb seines gewohnten Geschäftskreises, ausserhalb seines Heims urtheilen soll, wird durch die Natur der Verhältnisse dazu geradezu gedrängt, seine Thätigkeit in thunlichster Kürze abzuhasten — kürzer, als für die Gründlichkeit der Sache frommt. Und auch bei ständigen Senaten würde die Beiziehung von Landgerichtsmitgliedern einen Bruch in das

System bringen. Glaubt man wirklich, dass die Aburtheilung der Appellationen nur durch Oberlandesgerichte des Kostenpunktes wegen Bedenken gegen sich hat, dann lasse man lieber, statt zu der Halbheit der detachirten Senate zu greifen, einfach die Landgerichte als Berufungsgerichte zu. Da, wie vorhin gezeigt, der Werth der Berufung ja schlechterdings in der abermaligen Ueberprüfung liegt, und das zweite Gericht schon deswegen das besser informirte ist, so ist auf den Instanzenzug an ein höheres Gericht kein sonderliches Gewicht zu legen. Es war vorgeschlagen worden, dass je zwei Landgerichte immer gegenseitig als Berufungsgerichte fungiren sollten, dass also beispielsweise das Landgericht Glogau über die Berufungen gegen Urtheile der Liegnitzer Strafkammer, das Landgericht Liegnitz über die Berufungen gegen Urtheile der Glogauer Strafkammer richten solle. Von anderer Seite wurde dieser Vorschlag verworfen: zwischen den Gerichten werde so eine gegenseitige Rivalität erzeugt werden. Diesem Bedenken würde aber ohne Aufgabe der Bestellung der Landgerichte zu Berufungsgerichten einfach dadurch abgeholfen werden können, dass ein Berufungszirkel innerhalb eines Oberlandesgerichtsbezirks zwischen den einzelnen Landgerichten hergestellt würde, dass also Glogau über Liegnitzer, Görlitz über Glogauer, Hirschberg über Görlitzer Sachen u. s. w. entschiede Gegen diese Lösung der Organisationsfrage dürfte sich nichts Erhebliches einwenden lassen.

Streitig wird möglicherweise bei der parlamentarischen Berathung der Strafprocessnovelle weiter die Frage werden, ob das Berufungsrecht lediglich dem Angeklagten oder auch der Staatsanwaltschaft eingeräumt werden soll — wie dies schon bei Berathung der Strafprocessordnung rücksichtlich der Berufung in schöffengerichtlichen Sachen einen Streitpunkt bildete. Unzweifelhaft wird das staatsanwaltschaftliche Berufungsrecht durch den Grundsatz der Waffengleichheit zwischen den Parteien bedingt. Gegen dasselbe sind jedoch vielfach sehr heftige Angriffe erfolgt. Ein Praktiker meinte um die Mitte des Jahrhunderts: dem öffentlichen Wohle und der Staatsgewalt liege nur daran, dass die Strafe den Delinquenten treffe, aber nicht daran, ob der Verurtheilte etwas mehr oder weniger büsse. Er schloss deshalb die Berufung der Anklagebehörde jedenfalls bezüglich der Strafzumessung aus: die erneute Hauptverhandlung behufs härterer Bestrafung entspreche der Humanität nicht. Bei Berathung der Strafprocessordnung fielen noch schärfere Worte. Reichensperger erklärte: Berufungen der Staatsanwaltschaft machten einen gehässigen Eindruck. Sehr krass äusserte sich ferner Lasker dahin:

„Die Majestät des Rechts sehe ich heruntergezogen, wenn ein in erster Instanz Freigesprochener nochmals vor den Richter ge-

schleppt wird . . . Ich halte es für eine Entwürdigung des rechten Verfahrens und für absolut unzulässig" u. s. w.

Endlich gehört aus neuester Zeit hierher eine Auslassung des bereits erwähnten Landgerichtsraths Pfizer, die ebenfalls zu charakteristisch ist, als dass sie nicht wörtlich wiedergegeben werden sollte. Pfizer sagt:

„Es ist eine der herrlichsten 1848er Errungenschaften, dass die deutsche Staatsweisheit den Franzosen das Kunststück abgeguckt hat, wie man sich selbst ins Gesicht schlägt: der Staat, vertreten durch den Staatsanwalt, greift sein eigenes Urtheil an, das er durch den Mund seines Richters („Im Namen des Königs") gefällt hat. Dem deutschen Rechte ist oder war ein solcher Widersinn fremd. Der Widersinn des französischen Rechts lässt sich auch nicht durch Zweckmässigkeitsgründe rechtfertigen. Dass der Staat sein eigenes Urtheil schilt, das widerstreitet der Vernunft und der Gerechtigkeit. Verkehrter privatrechtlicher Standpunkt, als ob der Staat und der Angeklagte Parteien eines Rechtsstreits wären . . .".

Derartige Ansichten sind platterdings unhaltbar. Dass im öffentlichen Interesse nur die Bestrafung, das „Ob", nicht auch die Höhe der Strafe läge, ist falsch. Zweck der Strafjustiz ist die Findung eines in jeder Hinsicht gerechten Urtheils. Es ist im Sinne aller Strafrechtstheorien ohne Ausnahme zu postuliren, dass nur die richtige Strafe den Delinquenten treffe, und das liegt denn auch im öffentlichen Interesse. Dass nochmalige Verhandlung gegen einen freigesprochenen oder zu milde bestraften Angeklagten behufs Verurtheilung bezw. härterer Strafe der Humanität widerspreche, kann nicht zugegeben werden. Das wäre eine Humanität, die mit dem einzelnen Verbrecher übel angebrachtes Mitleid hätte und darüber das Wohl der Gesammtheit kurzsichtig aus den Augen liesse — Schwäche, aber nicht echte Humanität. Dass weiter staatsanwaltschaftliche Berufung eine „Härte" sei und „gehässigen Eindruck mache", kann nur behaupten, wer in dem Strafprocesse hauptsächlich eine Einrichtung zum Zwecke der Verfolgung Unschuldiger sieht und deshalb die armen Opfer nach Kräften schützen und dem Moloch Staat aus den Klauen reissen will. Ist die staatsanwaltschaftliche Berufung eine Härte und gehässig, dann ist es die Anklage auch, ja überhaupt die ganze Thätigkeit der Behörde. Einen milden Charakter trägt nun einmal die Strafverfolgung nicht an sich. Sie zeigt ein strenges Antlitz. Endlich die Pfizer'sche Ansicht spottet jedes Glaubens. Ihr kann der Vorwurf eines öden Formalismus nicht erspart werden. Materiell kann dem Staate nur daran liegen, dass er durch seine Organe ein richtiges Urtheil erzielt. Der Staat ist nun einmal nicht ein Wesen, wie der Mensch, dessen Wille ein auf natür-

lichem Wege zu Stande gekommenes einheitliches Product ist, sondern er muss eine Unzahl von Organen für sich „wollen" lassen. Da ist es denn ganz natürlich, dass mehrere der „Organe", die ja doch Menschen sind, verschiedene Ansichten haben, und solchenfalls bleibt es zweifelhaft, welches der eigentliche Staatswille ist. Gegen diese Wahrheit verschliesst sich nun „der Staat" nicht die Augen, sondern er betraut eins seiner Organe damit, den Widerstreit zu lösen, endgültig den wahren Staatswillen zu repräsentiren. Wer jenem Formalismus huldigt, muss an der Stellung der Staatsanwaltschaft überhaupt Anstoss nehmen. Wie kann der Staat, vertreten durch den Staatsanwalt, durch die Anklage ausdrücken, dass er den Angeklagten für hinreichend verdächtig erachte, und der Staat, vertreten durch das Eröffnungsgericht, die Eröffnung ablehnen, weil hinreichender Verdacht nicht vorliege? Wie kann der Staat, vertreten durch den Staatsanwalt, in der Hauptverhandlung eine Verurtheilung beantragen, der Staat, vertreten durch den Gerichtshof, aber eine Freisprechung aussprechen? Ja noch mehr: auf dem gesammten Gebiete staatlicher Verwaltung und Rechtspflege dürfte nie ein Organ mit einem anderen in Widerstreit gerathen. Nur ein Organ könnte eine Willensäusserung vornehmen, und diese wäre endgültig. Wie sehr muss jener Ansicht die moderne Verwaltungsgerichtseinrichtung ein Greuel sein, wonach der Vorsitzende eines unteren Verwaltungsgerichts selbst auf Entscheidung einer höheren Instanz in einem dem untergerichtlichen Urtheile entgegengesetzten Sinne antragen kann! — Genug, die Berufung der Anklagebehörde ist nicht zu entbehren.

Schliesslich sei nur noch eins hervorgehoben. In einem Punkte muss sich selbst der glühendste Anhänger der Berufung Resignation auferlegen. Der neue Entwurf dehnt die Berufung nur auf die Strafkammer-, nicht auf die Schwurgerichtssachen aus. Nun thäte freilich gegen die Urtheile der Schwurgerichte die Berufung am allermeisten Noth. Aber wie soll sie gestaltet werden? Soll ein zweites Schwurgericht über die Berufung richten? Aber schon die einmalige Entwickelung des schwurgerichtlichen Apparates ist so umständlich, dass schon aus diesem Grunde das Berufungsschwurgericht sich verbietet. Oder soll ein reines Berufsrichtercollegium die zweite Instanz bilden? Derartige Wünsche sind wohl heutzutage noch nach Utopien zu verweisen. Also die Berufung gegen Urtheile der Geschworenengerichte hat keinenfalls Aussicht auf Verwirklichung. Erst die Abschaffung der Schwurgerichte wird den grellen Widerspruch zu beseitigen vermögen, dass in kleinen, und nach der zu erwartenden Novelle auch in mittleren, nicht aber in den schweren Straffällen die Berufung gegeben ist.

In der unter dem Vorsitze des Staatsanwalts Dr. Keil abgehaltenen Sitzung am 12. December hielt Professor Dr. Elster einen Vortrag

Zur Geschichte des Anarchismus.

Ausgehend von der in P. J. Proudhon's Schrift „Qu'est-ce que la propriété?" entwickelten Theorie der Anarchie, besprach der Vortragende vor Allem die praktischen Bestrebungen und Forderungen der Anarchisten und den Kampf dieser mit den Socialisten. Zu dem Zwecke gab Professor Elster einen Ueberblick sowohl über den von Karl Marx und Friedrich Engels begründeten modernen Socialismus, wie über die Entwickelung der anarchistischen Bewegung und Taktik unter Bakunin, Netschajew u. a.; eingehend wurde der lebhaften Auseinandersetzungen zwischen diesen beiden revolutionären Parteien auf den internationalen Congressen gedacht, so im Haag (1872), Gent (1877) u. s. w. Auch die, wenngleich minder bedeutende anarchistische Bewegung in Deutschland (Most u. s. w.) wurde ausführlich gekennzeichnet. Leider verhinderte die vorgerückte Zeit den Redner, in eine Kritik des Anarchismus, die allerdings mehrfach schon bei der Besprechung einzelner Forderungen mit gegeben war, speciell einzutreten. Die Kritik des Anarchismus über unsere heutige Staats- und Wirthschaftsordnung, so bemerkte Professor Elster zum Schluss, decke sich — wie er gezeigt zu haben glaube — im Wesentlichen mit der des Socialismus. Nun sei es ja gewiss, dass von socialistischer und anarchistischer Seite auf manche Schäden mit Recht hingewiesen sei, dass die bestehenden Verhältnisse nach mehr wie einer Richtung reformfähig und reformbedürftig seien, dass aber auch die beste Socialpolitik nichts erreichen könne, so lange man die von den revolutionären Parteien heute geübte, zum Theil schamlose Verhetzung weiter gestatte. Es sei sehr bedauerlich, dass man in den gebildeten Kreisen diese Hetzlitteratur so wenig kenne und beachte.

Für die Mitglieder der Section ist ein besonderer staats- und rechtswissenschaftlicher Lesezirkel begründet worden. In Umlauf kamen im Jahre 1894 folgende Zeitschriften und Bücher:

1. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik.
2. Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirthschaft im Deutschen Reiche.
3. Zeitschrift für Social- und Wirthschaftsgeschichte.

4. Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft.
5. Archiv für sociale Gesetzgebung und Statistik.
6. Archiv für öffentliches Recht.
7. Zeitschrift für die gesammte Strafrechtswissenschaft.
8. Preussische Jahrbücher.
9. Bayerische Handelszeitung (Beilage zur Münchener „Allgemeinen Zeitung").
10. Handwörterbuch der Staatswissenschaften. 1.—6. Bd.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

72. Jahresbericht. 1894. | Nekrologe.

Nekrologe auf die im Jahre 1894 verstorbenen Mitglieder der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur.

Dr. phil. Carl Friedrich Moritz Elsner wurde am 20. November 1809 zu Kortnitz im Sprottauer Kreise als Sohn eines Mühlenbesitzers geboren und erhielt seine Schulbildung in der Dorfschule zu Oberleschen bei Sprottau, dann auf dem Gymnasium zu Hirschberg in Schlesien, in welche Stadt die Eltern verzogen. Nach bestandenem Abiturium bezog Elsner Ostern 1831 die Universität Breslau, um Philosophie zu studiren, doch trat er bald in nähere Verbindung mit Christian Nees v. Esenbeck, der ihn für die Naturwissenschaften gewann. Das Verhältniss zwischen Elsner und Nees wurde in späteren Jahren noch inniger. So erbte E. auch dessen handschriftlichen Nachlass und die Briefe, welche Nees von seinen Zeitgenossen (auch von Goethe) erhalten hatte. Auf Grund dieses werthvollen Materials vollendete Elsner eine Biographie dieses hochbedeutenden Gelehrten unter dem Titel „Meine Erinnerungen an Chr. Nees v. Esenbeck“, ein Manuscript, das nebst den erwähnten Briefschaften zum Zwecke der Veröffentlichung in den Besitz des Stadtrath Jaenicke in Breslau übergegangen ist.

Nachdem E. in Breslau durch 7 Semester philosophische, medicinische und auch juristische Vorlesungen gehört hatte, musste er wegen Mittellosigkeit das Studium aufgeben. Er kehrte nach Hirschberg zurück und fand hier in dem bekannten Major von Flotow einen Gönner, der ihn in den botanischen Studien förderte und auch anderweit unterstützte. Am 17. Juli 1839 promovirte Elsner an der Universität Breslau auf Grund seiner Dissertation: Synopsis florae Cervimontanae praemissa est de speciei definitionibus quaestiuncula critica. Dissertatio botanica. Breslau bei Aderholz, 1839. Vor dieser Arbeit erschienen von Elsner schon 2 Schriften, nämlich eine Flora von Hirschberg und dem angrenzenden Riesengebirge (Breslau bei Aderholz 1837) und „Eine gegen Hegel gerichtete Anklage des Hochverraths, aus dessen Schriften beantwortet“ (Breslau bei F. Hirt 1839). Nach dem bestandenen Examen pro facultate docendi absolvirte Elsner 1841 sein Probejahr am Magdalenäum zu Breslau und fand 1843 an dieser Anstalt als College seine Anstellung.

Bereits 1840 war Moritz Elsner der Schlesischen Gesellschaft als Mitglied beigetreten und es finden sich in den Uebersichten 1841 S. 92 und 1843 S. 203 u. 216 kleinere Mittheilungen über seine Thätigkeit in der botanischen Section, deren Sitzungen er eine Reihe von Jahren regelmässig besuchte.

Von seinen naturwissenschaftlichen Arbeiten sind erschienen:

Differenz der empirischen Naturforschung und der Naturphilosophie, im Programm des Magdalenäums von 1845; —

Bemeıkungen über den naturgeschichtlichen Unterricht in höheren Lehranstalten; —

Festschrift zur Feier des 150jährigen Bestehens des Gymnasiums zu Hirschberg, Breslau 1862; —

Schilling's Grundriss der Naturgeschichte, 5. Ausgabe, 1853 das Mineralreich, später auch das Pflanzenreich und das Thierreich; —

Die kleine Naturgeschichte, als kleine Ausgabe von Schilling's Grundriss, in wiederholten Auflagen; —

Atlas des Mineralreichs, des Pflanzenreichs und des Thierreichs in 3 Ausgaben; —

Auch soll er die nach Wimmer's Tode anonym erschienene Excursionsflora von Schlesien nach dem handschriftlichen Nachlasse Wimmer's bearbeitet haben.

Schon am Anfange der 40er Jahre wurde Elsner, der als Student der Alten Breslauer Burschenschaft der Raczeks angehörte, von der starken politischen Strömung fortgerissen. Er wurde bald journalistisch thätig, leitete zuerst die damals mit der „Breslauer Zeitung“ verbundene „Schlesische Chronik“ in entschieden liberalem Sinne und gewann dadurch grosse Popularität, die sich noch steigerte, als er im Jahre 1847 politische Vorträge in der städtischen Ressource, dem damaligen Sammelpunkte des Breslauer liberalen Bürgerthums, zusagte. Deshalb wählte man ihn 1848 in den Vorstand des Demokratischen Clubs und sandte ihn am 8. Mai 1848 als einen der Breslauer Abgeordneten in das Frankfurter Parlament; im Februar 1849 wurde er für Hirschberg in die Kammer gewählt. Gleichzeitig betheiligte sich Dr. Elsner lebhaft an der Bewegung für die Schaffung einer deutschen Reichsverfassung. Nach Auflösung der 2. Kammer und der Oktroyirung des Dreiklassenwahlsystems gehörte er zu den Deputirten des Liegnitzer Congresses, der einstimmig den Beschluss fasste, an den bevorstehenden Wahlen nicht theilzunehmen, weil durch das Wahlgesetz die Gleichberechtigung ausgeschlossen und durch die öffentliche Abstimmung der Wahlact selbst nicht mehr frei sei. Als dann die Reaction hereinbrach, gehörte Elsner zu den 88 Angeklagten, welche in den sogenannten Maiprocess verwickelt wurden. Die Geschworenen erklärten am 23. Mai 1850 den Gymnasiallehrer Dr. M. Elsner „der intellectuellen Urheberschaft aus Fahrlässig-

keit" für schuldig und der Gerichtshof erkannte, dass Elsner wegen Erregung eines Aufruhrs aus grober Fahrlässigkeit mit 2 Jahren Festungsarrest zu bestrafen und seines Amtes zu entsetzen sei. Infolge dieser Verurtheilung verliess Elsner in sicherer Verkleidung Breslau und begab sich nach London. Gegen dieses Erkenntniss legte der Vertheidiger die Nichtigkeitsbeschwerde ein; das Obertribunal erkannte dieselbe für gerechtfertigt und sprach Elsner frei, der bald darauf nach Breslau zurückkehrte, jedoch 1851 durch den Disciplinargerichtshof seines Amtes entsetzt wurde. Nun wandte sich Elsner ganz dem Journalismus zu und widmete in den späteren Jahren seine Kräfte allein der „Breslauer Morgen-Zeitung", die durch ihn und Dr. Semrau so trefflich redigirt wurde, dass ihr Ruf sich weit über Schlesiens Grenzen verbreitete und sie eine politische Macht wurde. Allen voran hat Elsner, als der Krieg mit Oesterreich siegreich geführt worden war, in einer liberalen Versammlung Breslauer Bürger eine Resolution begründet, die einen Deutschen Bund ohne Oesterreich mit Preussen als Centralstelle und einem deutschen Parlamente forderte, und 1870 hat Elsner von allen Journalisten zuerst die Forderung aufgestellt, dass Elsass-Lothringen wieder deutsch werden müsse.

Nicht minder verdienstvoll als in der Politik und in der Presse hat Dr. Elsner auch in der Breslauer Communal-Verwaltung, der er 31 Jahre als Stadtverordneter angehörte, gewirkt. Seit 1864 gehörte er ununterbrochen als Mitglied der städtischen Promenaden-Deputation an; er war Mitglied und Vorsitzender des Schulausschusses und seit 1878 Mitglied der Stadt-Schuldeputation, und besonders auf dem Gebiete des städtischen Schulwesens hat er anregend und fördernd gewirkt.

Am werthvollsten ist seine Mitarbeit jedoch den Breslauer Volksschulen geworden, denn dass alle auf deren Entwickelung gerichteten Bestrebungen auch bei der Stadtverordneten-Versammlung stets so erfreulichen Anklang gefunden, ist nicht zum geringsten der warmen und lichtvollen Art zu verdanken, mit der Dr. Elsner als der berufene Berichterstatter die Schulvorlagen behandelte. Körperlich und geistig frisch bis in das Greisenalter, war sein rastloses Wirken im Alter nicht minder segensreich als in den Mannesjahren. Noch als 83jähriger Greis übernahm er den Ehrenvorsitz in dem neugegründeten freisinnigen Volksverein „Kaiser Friedrich", als Vorstandsmitglied des Wahlvereins der freisinnigen Volkspartei erschien er bei allen wichtigen Sitzungen und in der Stadtverordneten-Versammlung ist er bis zuletzt auf dem Platze gewesen. Dabei war er von einer seltenen persönlichen Anspruchslosigkeit und Bescheidenheit, ausgezeichnet durch Reinheit der Gesinnung, Lauterkeit des Charakters und Güte des Herzens; er war begeistert für die Ideale der Freiheit und der Wahrheit und für die Grösse des Vaterlandes. In diesem Sinne hat er bis ins höchste Greisenalter ge-

wirkt. Wenn auch sein Leben nicht reich an äusseren Ehren war, desto reicher wurde ihm der Dank seiner Mitbürger zu Theil; doch wusste sich der „alte Elsner", wie er allgemein genannt wurde, aller äusseren Ovationen stets zu entziehen, so an seinem 80. Geburtstage und an seinem 50jährigen Doctorjubiläum, sogar über sein Begräbniss hatte er bestimmt, dass dasselbe nur im Beisein der nächsten Angehörigen stattfinden sollte. Er entschlief sanft am 8. August 1894 und seine irdische Hülle wurde auf dem Friedhofe in Rothkretscham beigesetzt. An seinem Grabe veranstaltete am 22. September 1894 die Breslauer Lehrerschaft beider Confessionen eine Gedächtnissfeier, bei welcher Stadt-Schulrath Dr. Pfundtner in warm empfundenen Worten der Verdienste des Verstorbenen um die Entwickelung des Breslauer Schulwesens rühmend gedachte. Elsner war verheirathet gewesen, doch war ihm die Gattin längst voraufgegangen, ohne ihm Kinder zu hinterlassen.

Sanitätsrath Dr. med. Wilhelm Fuhrmann, Director der Provinzial-Hebammen-Lehranstalt zu Breslau, Ritter etc., wurde am 10. September 1835 zu Kreuzburg OS. geboren, besuchte das Gymnasium in Brieg und studirte in Breslau und Greifswald Medicin. 1860 erfolgte seine Approbation als praktischer Arzt. Er war dann lange Jahre hindurch Assistent der Professoren Betschler und Spiegelberg in Breslau und prakticirte später hier als Specialist für Geburtshilfe und Frauenkrankheiten. Am 1. October 1880 wurde er als Director an die Provinzial-Hebammen-Lehranstalt hierselbst berufen, die er bis zu seinem Lebensende geleitet hat. In dieser Stellung war er immer auf das Eifrigste bemüht, die Ziele der Anstalt, die in ihr unterrichteten Personen gründlich und zuverlässig für ihren Beruf vorzubilden, in möglichst vollkommener Weise zu erreichen. In die Zeit seiner Direction fällt die Verlegung des Instituts von der Catharinenstrasse nach der mustergiltig angelegten und ausgestatteten Anstalt auf der Kronprinzenstrasse. Im Jahre 1882 wurde ihm der Charakter als Sanitätsrath verliehen. In seiner amtlichen Thätigkeit hat Sanitätsrath Dr. Fuhrmann sich grosse Verdienste um die Ausbildung der Hebammen, speciell auch um ihre Schulung in der Anwendung der Antiseptik, erworben. In den Kreisen seiner Schülerinnen war er wegen seines Wohlwollens und seiner Herzensgüte allgemein beliebt. Das Publikum schätzte ihn als einen erfahrenen, tüchtigen und umsichtigen Arzt, der mit seiner schlichten, bescheidenen Art seinen Clienten rasch nahetrat und durch seinen freundlichen Zuspruch über manche schwere Stunde hinweghalf. Seiner Familie war er der liebevollste Gatte und Vater. Er verschied nach kurzem Krankenlager am 23. Juni 1894 und seine sterblichen Ueberreste wurden auf dem neuen Salvator-Friedhofe auf der Lohestrasse beigesetzt. Der Schlesischen Gesellschaft hat der Verstorbene seit 1879 angehört.

Rudolf Kaluza, Gymnasial-Oberlehrer in Kattowitz, wurde am 23. Mai 1846 zu Deutsch-Krawarn im Kreise Ratibor geboren, besuchte das Gymnasium zu Leobschütz, das er am 14. August 1866 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Dann studirte er auf den Universitäten Breslau und Berlin Mathematik und Naturwissenschaften, unterzog sich am 16. Januar 1872 der Lehramtsprüfung in Berlin, erlangte aber nur eine beschränkte Lehrbefugniss, die durch eine Nachprüfung am 7. December 1875 nicht wesentlich erweitert wurde. Am 1. April 1876 erhielt er eine Anstellung als Lehrer am städtischen Gymnasium in Kattowitz. Seit 1889 war Kaluza auswärtiges Mitglied unserer Gesellschaft. Er starb in Breslau am 2. December 1893. Im Programm des Kattowitzer Gymnasiums erschien 1884 von Kaluza eine kleine Arbeit unter dem Titel: Der naturhistorische Unterricht auf den Gymnasien.

Nathanael Pringsheim wurde am 30. November 1823 zu Wziesko in Oberschlesien geboren; er besuchte das Gymnasium zu Oppeln, wohin seine Eltern später übergesiedelt waren. Das Zeugniss der Reife erwarb er sich 1843 auf dem Friedrichsgymnasium in Breslau und studirte dann ein Jahr lang an hiesiger Universität; im ersten Semester hörte er Philosophie bei Braniss, Botanik bei Goeppert; im zweiten ging er zur Medicin über und wurde von Otto in die Anatomie, von Purkinje in die Physiologie eingeführt. Auch an der Universität zu Leipzig hielt er sich noch ein Jahr als Mediciner auf; doch vollendete er dies Studium nicht, obwohl anzunehmen ist, dass die Einführung in die experimentelle Methode durch Purkinje, die dieser in seinem kleinen physiologischen Institut zu Breslau, dem ersten seiner Art und dem Vorbild aller späteren Anstalten, lehrte, und sodann in Leipzig durch Weber, auch Pringsheim in seinen eigenen Studien wesentlich gefördert hat. Damals herrschte auf den deutschen Universitäten noch die Naturphilosophie; die um jene Zeit erschienenen „Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik von Schleiden“ (1. Aufl. 1842/43, 2. Aufl. 1845/46, 3. und letzte 1849/50) machten auf die studirende Jugend um so tieferen Eindruck, als sie, in scharfem Gegensatz zur Naturphilosophie, die inductive Methode von Bacon und Kant auch in der Botanik zur Herrschaft brachten, und in schneidender, wenn auch nicht immer gerechter Kritik die bisherige Behandlungsweise der Botanik verwarfen. Der Schlüssel für das Verständniss des Pflanzenlebens wurde von Schleiden in der Erforschung der Zelle mit Hilfe des Mikroskops, und für die morphologische Pflanzengestaltung in der Entwickelungsgeschichte gefunden. Viele strebsame Jünglinge wurden in jener Zeit durch Schleiden's Buch zur Botanik hingeführt, um dieselbe auf neuen Grundlagen mit neuen Aufgaben aufzubauen. Auch Pringsheim beschloss, die Medicin aufzugeben und sich der Botanik ganz zu widmen. Er begab sich des-

halb nach Berlin, an dessen Universität damals mehrere der bedeutendsten Naturforscher unseres Jahrhunderts: Johannes Müller, Ehrenberg, E. Mitscherlich, G. Magnus, Gustav und Heinrich Rose u. A. wirkten; hier erwarb er sich auch am 18. April 1848 das Doctorat der Philosophie auf Grund einer pflanzen-anatomischen Inaugural-Dissertation. Eine Zeit lebte er sodann in Paris, wo ihn, der sein ganzes Leben lang eine freisinnige Denkungsart bewahrte, neben dem wissenschaftlichen auch das politische Leben fesselte; dann liess er sich dauernd in Berlin nieder und begründete hier 1851 durch Vermählung mit Henriette Guradze ein eigenes Haus, in dem ihn die edelgesinnte Gattin, die für seine idealen Bestrebungen volles Verständniss besass, in der Ausübung der liebenswürdigsten Gastfreundschaft unterstützte, und wo fast alle in Berlin verweilenden in- und ausländischen Naturforscher stets gastliche Aufnahme gefunden haben. Pringsheim widmete fortan seine unermüdliche Arbeitskraft und seine aussergewöhnliche Begabung ganz ausschliesslich der botanischen Forschung; schon 1860 wurde er als ordentliches Mitglied in die Königliche Akademie der Wissenschaften in Berlin gewählt. 1864 folgte er dem Rufe als ordentlicher Professor der Botanik und Nachfolger von Schleiden nach Jena; doch gab er diese Stellung schon 4 Jahre später auf, da seine Gesundheit den Anforderungen des Lehramts nicht gewachsen schien; er kehrte nach Berlin zurück, das er bis an sein Ende bewohnt hat.

Doch sind die 4 Jahre seines Verweilens in Jena dieser Universität zu Gute gekommen, nicht blos dadurch, dass er hervorragende Schüler heranzog, unter denen Strasburger sein Nachfolger in Jena wurde; es gelang ihm auch, die Mittel zur Gründung eines Botanischen Instituts durchzusetzen, das nach seinen Plänen gebaut, im Erdgeschoss Hörsaal und Arbeitsräume, im zweiten seine damalige Dienstwohnung enthielt. In Berlin errichtete Pringsheim in seinem Hause aus eigenen Mitteln ein Laboratorium, aus dem nicht nur alle seine Arbeiten hervorgegangen sind, sondern wo auch zahlreiche Schüler und Assistenten ausgebildet wurden, die gegenwärtig zu den berühmtesten Lehrern der Botanik gehören. Als Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften wirkte Pringsheim fördernd auf alle wissenschaftlichen, namentlich botanischen Forschungen, denen die Unterstützung der Akademie zu Theil wurde; insbesondere hat er sich auch um die biologische Station in Helgoland verdient gemacht, die ihre Gründung in erster Linie seiner und Eilh. Schulze's Initiative verdankt. Auch von Seiten des Landwirthschaftlichen Ministeriums wurde sein Rath vielfach in Anspruch genommen; im Auftrage desselben veröffentlichte er u. A. 1862/63 umfangreiche Berichte über die Kartoffelkrankheit. Im Jahre 1857 begründete Pringsheim die Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, deren 26. Band er unter seiner Redaction noch zu Ende führen konnte;

er schuf dadurch dieser Wissenschaft das bedeutendste und angesehenste Organ, in welchem nicht nur er selbst, sondern auch fast Alle, die seit 40 Jahren zu der fortschreitenden Entwickelung der Botanik beigetragen haben, ihre wichtigsten Arbeiten niedergelegt haben. 1883 gründete Pringsheim die Deutsche Botanische Gesellschaft, durch welche er den über ganz Deutschland zerstreuten Freunden und Pflegern der Botanik einen Mittelpunkt schuf, wo sie ihre Forschungen in den Sitzungsberichten sofort zu allgemeiner Kenntniss bringen können; in den mit der Deutschen Naturforscherversammlung verbundenen Generalversammlungen der Gesellschaft alljährlich immer wieder zum Präsidenten gewählt und mit selbstloser Pflichttreue sich ihren Geschäften widmend, hat er derselben eine ehrenvolle, im In- und Auslande anerkannte Stellung verschafft. Die Gesellschaft beschloss daher, ihrem Präsidenten als Zeichen ihrer Verehrung und Dankbarkeit zu seinem 70. Geburtstage am 29. November 1893 ein künstlerisch ausgestattetes Album mit den Bildnissen von 170 Mitgliedern, zugleich mit einer Adresse, zu überreichen; bei Veranlassung dieser Feier, an der auch mehrere Regierungen durch Verleihung hoher Orden und viele Akademien und gelehrte Gesellschaften durch Diplome und Adressen sich betheiligten, wurde Pringsheim von unserer Schlesischen Gesellschaft zum Ehrenmitglied ernannt. Leider erfüllte sich die Hoffnung auf einen langen Lebensabend nicht, da er schon am 6. October 1894 nach kurzem Krankenlager dahinschied.

Pringsheim hat durch seine Abhandlungen, von denen er 54 veröffentlicht hat, nicht blos zur Entwickelung der modernen Botanik die wichtigsten Beiträge geliefert, seine Forschungen haben auch über allgemeine Probleme der Biologie neues Licht verbreitet; gleich ausgezeichnet durch kritischen Scharfblick in der Stellung und Beantwortung der Fragen, durch die strenge Methode der Forschung wie durch die klare Darstellung in Wort und Abbildungen, sind sie als klassische Arbeiten anerkannt; sie gehören für alle Zeit zu den Fundamenten der biologischen Wissenschaft. Pringsheim begnügte sich niemals mit einer oberflächlichen Lösung seiner Aufgaben, sondern kam mit unermüdlicher Ausdauer immer wieder auf den Gegenstand seiner Forschung zurück, bis er alles Dunkel aufgehellt hatte. Seine „Untersuchungen über Bau und Bildung der Pflanzenzelle“ 1854 haben uns zuerst die zusammengesetzte Structur des Protoplasma dargelegt, und die Vorgänge bei der Fortpflanzung der Pflanzenzelle vollständiger als bisher enthüllt. Epochemachend war seine Arbeit „Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und über das Wesen des Zeugungsactes“ 1855, worin er als der Erste bei einer der niedersten einzelligen Süsswasseralgen (Vaucheria) das Vorhandensein männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane nachwies und den Vorgang der Befruchtung auf die unter dem Mikroskop verfolgte materielle Verschmelzung eines Eies mit einem Spermatozoid

zurückführte; dadurch wurde das Problem der sexuellen Fortpflanzung auch für die übrigen Pflanzen und für die Thiere als auf der Vereinigung zweier Sexualzellen beruhend erkannt.

Durch eine Reihe meisterhafter Monographien über Algen und Wasserpilze wies Pringsheim nicht blos nach, dass bei diesen einfachsten Pflanzen eine ungeahnte Mannigfaltigkeit geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzungsweisen existiren, die zu einander im Verhältniss des Generationswechsels stehen; sondern er zeigte auch, wie sich auf diese Vorgänge der Entwickelungsgeschichte eine natürliche systematische Anordnung dieser Organismen, bei denen vorher eine chaotische Verwirrung herrschte, begründen lasse. In seiner Untersuchung der Keimung von Chara führte er den Nachweis, dass diese niederen, gewöhnlich zu den Algen gerechneten Wasserpflanzen sich durch ihre Vorkeime den Moosen nähern. Seine Studien über Salvinia geben Zeugniss, dass Pringsheim mit gleicher Meisterschaft, wie bei den niederen Algen, so auch bei einem hochentwickelten Wasserfarn die gesammte morphologische Ausgestaltung und die ganze Fortpflanzung und Entwickelung durch Zurückführen bis auf die erste Zelle Schritt für Schritt in allen Einzelheiten klar zu stellen verstand.

In den Jahren 1874—87 vollendete Pringsheim eine sehr umfassende experimental-physiologische Untersuchung über das Chlorophyll und seine Beziehungen zur Athmung und Assimilation der Pflanzen; er stellte hier nicht blos eine grosse Anzahl früher übersehener Thatsachen in Organisation und Function des Chlorophylls fest, sondern wies demselben auch eine neue Aufgabe zu, nämlich dem Protoplasma als Schutz gegen die im directen Sonnenlichte übermässig gesteigerte Verbrennung durch die Athmung zu dienen und damit die Grösse der Respiration unter die der Assimilation herabzusetzen. Ausgedehnte Untersuchungen über chemische Niederschläge in Gallerte und über Zwangsdrehungen fanden sich in Pringsheim's hinterlassenen Manuscripten; eine von den Hinterbliebenen besorgte Gesammtausgabe seiner Werke, die bisher zumeist in den Schriften der Berliner Akademie, der Deutschen Botanischen Gesellschaft und in seinen Jahrbüchern zerstreut waren, befindet sich unter der Presse.

F. Cohn.

Sanitätsrath Dr. med. Oscar Wilhelm Hermann Schnabel wurde am 27. August 1838 zu Breslau geboren, besuchte von 1848 bis 1856 das hiesige St. Matthias-Gymnasium und studirte von 1856 bis 1860 Medicin an der hiesigen Universität. Am 27. September 1860 wurde er auf Grund seiner Inaugural-Dissertation „De rupturis Aortae“ von der Universität Breslau zum Doctor promovirt. Nachdem er am 8. Januar 1862 als praktischer Arzt approbirt war, diente er vom März 1862 bis 1. April 1863 als einjährig-freiwilliger Arzt beim 3. Garde-Grenadier-

Regiment Königin Elisabeth und war auch während dieser Zeit als Co-Assistenzarzt am hiesigen Allerheiligen-Hospital beschäftigt. Vom 1. April 1863 bis 1. April 1869 fungirte er als Assistenzarzt auf der äusseren Abtheilung des vorgenannten Hospitals. Im Feldzuge gegen Oesterreich wurde er als Assistenzarzt im Mai 1866 einberufen und blieb praktisch thätig bis Ende September desselben Jahres. Am 1. April 1869 erhielt er seine Anstellung als zweiter Arzt am Conventshospital der Barmherzigen Brüder hierselbst. Im Kriege gegen Frankreich wurde er im Mai 1870 als Arzt dem IX. Feldlazarethe zugetheilt und erhielt am 17. August 1870 seine Ernennung zum Stabsarzte. Nach dem Friedensschlusse kehrte er nach Breslau zurück und widmete sich hier einer ausgedehnten Privatpraxis. Im Jahre 1877 wurde er zum dirigirenden Arzte des hiesigen Convents der Barmherzigen Brüder gewählt, als welcher er namentlich auf dem Gebiete der Chirurgie unermüdlich und erfolgreich thätig war. In dieser Stellung erfolgte im Jahre 1882 seine Ernennung zum Sanitätsrath. Wenige Monate vor seinem Tode musste er krankheitshalber seine Wirksamkeit einstellen. Weder ein längerer Aufenthalt in Zuckmantel noch das heilkräftige Meran, wohin der Leidende zuletzt sich wandte, konnten ihm Heilung bringen. Er starb, fern der Heimath, zu Meran am 10. November 1894. Seine irdischen Ueberreste wurden nach Breslau überführt und hier am 16. November vom Kloster der Barmherzigen Brüder aus unter grosser Betheiligung aller Schichten der Bevölkerung auf dem St. Adalbert-Kirchhofe vor Oswitz beigesetzt.

In Schnabel verlor Breslau einen der vielbeschäftigtsten und beliebtesten Aerzte. Durch rastlose und gewissenhafte Pflichterfüllung hatte er sich neben seiner amtlichen Thätigkeit eine sehr grosse Privatpraxis errungen. Er war seinen Patienten ein treuer, aufrichtiger, selbstloser Freund und Helfer, und sie setzten unbedingtes Vertrauen in den sicheren Erfolg seiner ärztlichen Thätigkeit. Deshalb wurde sein Hinscheiden auch so allgemein betrauert. Der Verstorbene, der der Schlesischen Gesellschaft seit 1874 als Mitglied angehörte, hinterliess eine trauernde Gattin und eine Schwester, doch keine Kinder. Ueber seine Thätigkeit in der medicinischen Section wird in unseren Jahresberichten 1875 p. 184, 1878 p. 200 und 1881 p. 51 berichtet.

Oberstabsarzt a. D. Professor Dr. Joseph Schröter, einer der gründlichsten und kenntnissreichsten Forscher unserer Zeit aus dem weiten Gebiete der Pilzkunde, verstarb noch im rüstigen Mannesalter am 12. December 1894 zu Breslau. — Seine Wiege stand in Patschkau in Oberschlesien, wo er am 14. März 1837 als der Sohn des dortigen Apothekers geboren wurde. Schon als Knabe in seinem Vaterhause zeigte er ein lebhaftes Interesse für die Pflanzenwelt und erwarb sich

eine gründliche Kenntniss der einheimischen Flora, welche er auch in seinem späteren Leben durch zahlreiche Excursionen in alle Theile unserer Provinz zu erweitern suchte. Nachdem er das Gymnasium absolvirt hatte, liess er sich an der medicinischen Fakultät der Universität Breslau immatriculiren und trat dann nach einem Semester-Studium in die Friedrich-Wilhelm-Akademie zu Berlin ein. Daselbst promovirte er am 5. December 1859 auf Grund seiner Inaugural-Dissertation: De paralysi cerebri progressiva. Hierauf trat er in den Militärdienst und wurde zunächst dem 8. Rheinischen Infanterie-Regiment Nr. 70 in Saarlouis zugewiesen, dann der Rheinischen Artillerie-Brigade in Jülich. Hierauf stand er als Militärarzt im 2. Rheinischen Infanterie-Regiment Nr. 28 in Aachen und wurde 1865 als Stabs- und Bataillonsarzt in das 3. Garde-Grenadier-Regiment Königin Elisabeth nach Breslau versetzt.

Neben seiner schweren Berufspflicht als Militärarzt fand jedoch Schröter immer noch Zeit, um mit seltenem Eifer und ausdauerndem Fleisse seinen botanischen Studien obzuliegen. Dieselben brachten ihm besonders hier in Breslau bald in nahe Berührung mit den hiesigen Botanikern, und als 1866 das pflanzenphysiologische Institut unter Professor Ferdinand Cohn begründet wurde, war Schröter einer der ersten wissenschaftlichen Arbeiter an diesem Institute, dem er auch bis an sein Lebensende treu geblieben ist. Hier waren es zunächst die bakteriologischen Forschungen, welche damals von Ferdinand Cohn in Breslau zuerst systematisch verfolgt wurden, denen auch Schröter seine Studien zuwandte. Jedoch beschäftigte er sich daneben auch schon mit Untersuchungen der andern niedersten Pflanzenformen, der Algen und vor allem der Pilze, deren Erforschung er später seine ganze Arbeitskraft widmete. Die aus dem Breslauer pflanzen-physiologischen Institut hervorgehenden Arbeiten wurden meist in Cohn's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen veröffentlicht, und wir finden daher auch in dem ersten Hefte derselben schon zwei hervorragende Arbeiten von Schröter: „Die Pflanzenparasiten aus der Gattung Synchytrium", und „Ueber die Stammfäule der Pandaneen", denen im zweiten Hefte eine geradezu classische Arbeit: „Ueber einige durch Bakterien gebildete Pigmente" folgte. Daneben trug Schröter seine Erfahrungen auf dem Gebiete der niederen Pflanzenwelt noch in Vorträgen und Mittheilungen in der botanischen Section unserer Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vor, in deren Jahresberichten dieselben veröffentlicht sind.

Als 1870 der französische Krieg ausbrach, begleitete Schröter — — wie auch schon 1866, wo er sich den Kronenorden 4. Klasse erworben hatte — sein Regiment in den Feldzug. Nach der Schlacht von St. Privat und von Sedan, an denen er Theil nahm, wurde er mit dem eisernen Kreuz 2. Klasse decorirt und nach dem Friedensschluss als

Oberstabsarzt 2. Klasse und Regimentsarzt in das damals in Rastatt garnisonirende 1. Oberschlesische Infanterie-Regiment Nr. 22 versetzt. — Aber auch in Rastatt fand er Zeit und Musse, sich seinem Lieblingsstudium, der Botanik, zu widmen. Aus dieser Zeit stammen eine grosse Anzahl kleiner und grösserer Aufsätze, meist über Pilze und Bakterien, welche theils in den Beiträgen zur Biologie der Pflanzen und in diesen Jahresberichten, theils aber auch in der Hedwigia publicirt sind. Damals begann er neben den einheimischen Pilzen auch aussereuropäische Pilzarten in den Kreis seiner Untersuchungen zu ziehen.

Im Jahre 1874 endete sein Aufenthalt in Rastatt, wo er sich das Ritterkreuz 1. Klasse des Badischen Zähringer Löwenordens erworben hatte, und er kehrte nach Breslau zurück als Oberstabsarzt und Regimentsarzt des Feldartillerie-Regiments von Peuker (Schlesisches) Nr. 6. Hier trat er bald wieder in kollegialischen Verkehr mit den Breslauer Botanikern, die nach wie vor ihren Sammelpunkt in der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur hatten, und vertiefte und erweiterte mit stets gleichem Eifer und durch die umfassendsten Forschungen seine Studien der Pilze derartig, dass er im Jahre 1875 bei der zu Göpperts 50jährigem Doctorjubiläum von der Schlesischen Gesellschaft in Angriff genommenen schlesischen Kryptogamenflora die Bearbeitung der schlesischen Pilze übernahm. Dieses Riesenwerk konnte nur ein Mann wie Schröter ausführen, der von der ungeheuren Anzahl der Arten fast alle selbst, die meisten überhaupt zuerst gesammelt und bestimmt hatte, der sie alle in ihren unterscheidenden, makroskopischen und mikroskopischen Merkmalen genau erforscht und systematisch neu geordnet hatte. Leider war es ihm nicht vergönnt, dieses Werk zu Ende zu führen. Der erste Band erschien im Jahre 1889, vom zweiten Bande, welchen er auch noch im Laufe des vorigen Jahres beendigen wollte, waren bisher 3 Lieferungen erschienen. Von der letzten Lieferung fehlt im Manuscript noch etwa ein Druckbogen, ein Theil der Fungi imperfecti, welche jetzt von anderer Hand zu Ende geführt werden müssen. Durch dieses Werk, sowie durch eine Anzahl monographisch-entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen über einzelne Pilzgruppen erwarb sich Schröter einen Ruf, welcher weit über die engeren Grenzen seines Vaterlandes hinausging, und die internationale Anerkennung als einer der ersten Mykologen unserer Zeit. Aus allen Ländern der Erde wurden ihm Pilze zur Bestimmung und Beschreibung zugeschickt, der er sich stets mit nie ermüdender Bereitwilligkeit unterzog. — Für das Sammelwerk von Engler-Prantl: „Die natürlichen Pflanzenfamilien" übernahm Schröter die Bearbeitung der gesammten Klasse der Pilze und führte dieselben in einer mustergültigen Weise durch. Leider hat er nur wenig Familien bearbeitet; von den Myxomyceten die *Acrasieae*, *Phytomyxinae* und *Myxogasteres*; von

den Fungi die *Chytridineae, Ancylistineae, Saprolegniaceae, Monoblepharidineae Peronosporineae, Mucorineae, Entomophthorineae, Hemiascineae, Protoascineae, Protodiscineae, Helvellineae* und *Pezizineae*. — Ausserdem hat Schröter in den letzten Jahren die Herausgabe eines Exsiccatenwerkes: „Die Pilze Schlesiens“ begonnen, welches die Belege für die Angaben in seiner schlesischen Pilzflora enthält. Im Ganzen existiren von dieser Sammlung, welche bis Nr. 400 gediehen war, etwa 25 Exemplare.

Im Jahre 1883 wurde Schröter zum Oberstabsarzt 1. Klasse befördert und im Jahre 1886 führte er einen langgehegten Wunsch aus, indem er sich an der hiesigen medicinischen Facultät für das Fach der Mykologie und Bacteriologie habilitirte, mit besonderer Beziehung auf die Hygiene, sowie mit Rücksicht auf die durch Pilze veranlassten Krankheiten an Menschen, Thieren und Pflanzen. Im Jahre 1890 erhielt er den Charakter als Professor. Mit voller Hingebung widmete sich Schröter dem akademischen Lehramt, insbesondere nachdem ihm im Jahre 1892 der Abschied von seiner militärärztlichen Stellung mit Pension und Belassung seiner bisherigen Uniform bewilligt worden war. Zugleich erhielt er zu den bereits genannten Orden noch den Rothen Adlerorden 3. Klasse mit der Schleife. Schröter hat in seiner Lehrthätigkeit als Docent, sowie als Leiter der bacteriologischen Curse, welche er auf Veranlassung des königlichen Sanitätsamtes des 6. Armeecorps alljährlich während des Monats März im hiesigen pflanzenphysiologischen Institut für die Militärärzte Schlesiens abhielt, eine grosse Anzahl jüngerer und älterer Schüler herangebildet, denen er stets als ein gewissenhafter, gefälliger Lehrer und Freund in Erinnerung bleiben wird.

Das weitgreifende, umfassende Wissen Schröter's in dem grossen Gebiete der Pilzkunde ist zum weitaus grössten Theile in den erwähnten Sammelwerken niedergelegt, jedoch ist auch noch ein reicher Schatz von Kenntnissen und Erfahrungen in den kleineren und grösseren Abhandlungen enthalten, die in sehr grosser Zahl von ihm in den oben genannten Zeitschriften, sowie im Botanischen Centralblatt, der Breslauer ärztlichen Zeitschrift u. a. erschienen sind. Besonders sind es die Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft, welche in den letzten Jahren in dieser Beziehung eine wahre Fundgrube darstellen. Berühren will ich hier nur seine Untersuchungen über Gruben- und Kellerpilze aus den Jahren 1883 und 1884, über die Entwickelungsgeschichte der *Ustilagineae* und *Uredineae* aus den Jahren 1882 und 1893 und viele andere. Auch im letzten Jahre hat Schröter in den Sitzungen der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft wiederholt werthvolle Beiträge geliefert und noch in der letzten Sitzung vor seinem Tode berichtete er über Untersuchungen über die Pilzflora der Breslauer Kanalwässer, eine Arbeit eines seiner Schüler, Herrn Bandmann, welchen ein frühzeitiger Tod vor der Veröffentlichung derselben hinweggerissen hatte. — Auch für

die Obst- und Gartenbau-Section interessirte er sich lebhaft und gehörte in den letzten Jahren auch ihrem Vorstande an.

Schröter war ein äusserst fleissiger Pilzsammler, und besonders in den letzten Jahren dehnte er seine Reisen auch über die engeren Grenzen seines Vaterlandes, Schlesien und Deutschland aus. Er bereiste ganz Europa von Italien bis zum Nordcap. Im letzten Sommer unternahm er eine wissenschaftliche Forschungsreise nach Kleinasien, wobei er auf Cypern und besonders lange in Cilicien und dem Taurus sich aufhielt. In dem ungesunden Klima acquirirte er eine Malaria, die bei der Heimkehr zu einem heftigen Fieberanfall führte. Im Laufe des Herbstes wiederholten sich die Anfälle von Zeit zu Zeit, und einem solchen, der ihn nur wenige Stunden auf das Krankenbett führte, ist er auch am 12. December erlegen.

In Schröter ist ein Mann von hervorragender, wissenschaftlicher Bedeutung aus dem Leben geschieden. Die ihm näher gestanden, kannten auch seine liebenswürdige Anspruchslosigkeit, seine hohe Bildung, seinen belebenden Witz und seine tiefe, warme Empfindung, die besonders aus seinen Liedern und Gedichten sprach, mit denen er gar manches Fest verschönte, manche Gesellschaft erheitert hat. Den Mitgliedern der Schlesischen Gesellschaft werden stets seine witzigen und geistvollen Tafellieder in Erinnerung bleiben, mit denen er gern zur Erheiterung der Feste der Gesellschaft beigetragen hat. Stets gefällig zu jedem Freundschaftsdienst, stets gern bereit, seinen Freunden mit Rath und That zu helfen, ist er sein ganzes Leben hindurch dem Wahlspruch treu geblieben, den er als Widmung auf seine Doctor-Dissertation gesetzt hatte: Amicis amico animo. H. Kionka.

Zusammenstellung der Arbeiten des † Oberstabsarztes Prof. Dr. J. Schröter.

1859.

De paralysi cerebri progressiva. Inaug.-Dissert. Berlin.

1869.

Ueber die Gonidienbildung bei Fadenpilzen. Dieser Jahresber. Bd. 46, p. 133.

Ueber Synchytrien. Dieser Jahresber. Bd. 47, p. 82.

1870.

(Mit Dr. phil. G. W. Schneider zusammen.) Uebersicht der in Schlesien gefundenen Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 47 p. 140.

Ueber die Brand- und Rostpilze Schlesiens. Dieser Jahresber. Bd. 48, p. 91.

Ueber eine Pilzkrankheit, beobachtet an Pandanus odoratissimus. Dieser Jahresbericht Bd. 48, p. 102.

Die Pflanzenparasiten aus der Gattung Synchytrium. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen I, 1.

Ueber die Stammfäule der Pandaneen. Beiträge z. Biolog. d. Pflanzen I, 1.

1872.

Zusammenstellung der im Breslauer botanischen Garten beobachteten Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 50, p. 97.

Ueber einige schlesische Uredineen. Dieser Jahresber. Bd. 50, p. 140.

Ueber einige durch Bacterien gebildete Pigmente. Beiträge z. Biologie der Pflanzen I, 2.

1873.

Bemerkungen über eine neue Malvenkrankheit. Hedwigia, Bd. 12, p. 183.
Ueber die Entwickelungsgeschichte einiger Rostpilze. Dieser Jahresber. Bd. 51, p. 103.
Ueber die badischen Trüffeln. Dieser Jahresber. Bd. 51, p. 104.

1874.

Melampsorella, eine neue Uredineen-Gattung. Hedwigia, Bd. 13, p. 81.
Ueber Peonospora violacea Bukl. und einige verwandte Arten. Hedwigia, Bd. 13. p. 177.

1875.

Beobachtungen über die Zusammengehörigkeit von Aecidium Euphorbiae Pers. und Uromyces Pisi (Str.). Hedwigia, Bd. 14, p. 98.
Ueber einige amerikanische Uredineen. Hedwigia, Bd. 14, p. 161.
Ueber neue beobachtete Arten resp. Standorte von Pilzen. Dieser Jahresber. Bd. 53, p. 116.
Entwickelungsgeschichte einiger Rostpilze. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen I, 3.
Prüfung einiger Desinfectionsmittel durch Beobachtung ihrer Einwirkung auf niedere Organismen. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen I, 3.

1876.

Ueber die Entwickelung und die systematische Stellung von Tulostoma Pers. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen II, 1.

1877.

Peronospora obducens n. sp. Hedwigia, Bd. 16, p. 129.
Die im Winter 1876/77 zu Freiburg im Breisgau im Freien blühenden Gewächse. Dieser Jahresber. Bd. 55, p. 112.
Peronospora obducens n. sp. Dieser Jahresber. Bd. 55, p. 136.
Bemerkungen und Beobachtungen über einige Ustilagineen, Beiträge z. Biologie d. Pflanzen II, 3.
Nachtrag dazu. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen II, 3.

1878.

Ueber Pilze, meist aus der Gegend von Freiburg im Breisgau. Dieser Jahresber. Bd. 56, p. 128.
Ueber Puccinia Malvacearum Mart. Dieser Jahresber. Bd. 56, p. 151.
Entwickelungsgeschichte einiger Rostpilze. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen III, 1.

1879.

Protomyces graminicola. Hedwigia, Bd. 18, p. 83.
Weisse Heidelbeeren. Hedwigia, Bd. 18, p. 177.

1880.

Ueber Conservirung von Hymenomyceten. Dieser Jahresber. Bd. 58, p. 153.
Ueber die geographische Verbreitung der Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 58, p. 160.
Ein Beitrag zur Kenntniss der nordischen Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 58, p. 162.

1881.

Ueber Pilzvergiftungen in Schlesien. Dieser Jahresber. Bd. 59, p. 298.
Deutsche Trüffelarten. Dieser Jahresber. Bd. 59, p. 298.
Ueber die sogenannten Gifttäublinge. Dieser Jahresber. Bd. 59, p. 315.

1882.

Ueber Entwickelungsgeschichte der Ustilagineen. Dieser Jahresber. Bd. 60, p. 178.
Untersuchungen über die Pilzgattung Phycoderma. Dieser Jahresber. Bd. 60, p. 198.

Rhacodium cellare. Dieser Jahresber. Bd. 60, p. 209.
Plasmodiophora brassicae. Dieser Jahresber. Bd. 60, p. 213.
Ueber die Beziehungen der Pilze zum Obst- und Gartenbau. Dieser Jahresber. Bd. 60, p. 369.
Ueber Unterschungen der Pilzgattung Phycoderma. Botan. Centralbl. 1882. H. 31/32.

1883.

Ueber einige von Fritze auf Madeira und Teneriffa gesammelte Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 61, p. 175.
Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens. Dieser Jahresber. Bd. 61, p. 178.
Bemerkungen über Keller- und Grubenpilze I. Dieser Jahresber. Bd. 61, p. 193.
Ueber Demonstration der Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 61, p. 239.
Die Lampersdorfer Forsten. Dieser Jahresber. Bd. 61, p. 241.
Bericht über Vergiftungen durch Pilze in Schlesien bis zum Jahre 1880. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1883, Nr. 14.

1884.

Bemerkungen über Keller- und Grubenspilze II. Dieser Jahresber. Bd. 62, p. 290.
Excursion zur Untersuchung der Torfmoore bei Tillowitz OS. Bd. 62, p. 305.

1885.

Ueber die Cultur essbarer Pilze, besonders des Austernpilzes. Dieser Jahresber. Bd. 63, p. 145.
Essbare Pilze und Pilzculturen in Japan. Dieser Jahresber. Bd. 63, p. 360.

1886.

Ueber einen Brandpilz (Sorosporium Vivianum). Dieser Jahresber. Bd. 64, p. 155.
Ueber die auf Hutpilzen vorkommenden Mucorineen. Dieser Jahreber. Bd. 64, p. 183.
Ueber die mykologischen Ergebnisse einer Reise nach Norwegen. Botan. Centralblatt 1886.

1887.

Beiträge zur Kenntniss der nordischen Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 65, p. 266.

1888.

Ueber Cultivirung exotischer Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 66, p. 173.

1889.

Nachruf an Dr. phil. W. G. Schneider. Dieser Jahresber. Bd. 67, p. 145.
Nachruf an Hermann Kabath. Dieser Jahresber. Bd. 67, p. 147.

1890.

Pilze Serbiens. Hedwigia, Bd. 29, p. 49.

1891.

Ueber die trüffelartigen Pilze Schlesiens. Dieser Jahresber. Bd. 69, p. 69.

1892.

Pilzkrankheiten des Weinstocks in Schlesien. Hedwigia, Bd. 31, p. 114.
Ueber angeblich giftige Johannis- und Stachelbeeren. Dieser Jahresber. Bd. 70, p. 30.
Ueber südamerikanische Pilze. Dieser Jahresber. Bd. 70, p. 57.
Ueber einen in der Nähe von Grünberg gewachsenen Polyporus fumosus. Dieser Jahresber. Bd. 70, p. 79.
Ueber eine Reise des Herrn E. Frank nach den Azoren und der Küste von Marokko. Dieser Jahresber. Bd. 70, p. 110.
F. Cohn und J. Schröter: Untersuchungen über Pachyma und Mylitta. Zusammengestellt von J. Schröter. Abhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins in Hamburg. Bd. XI, H. 2.

Egon Ihne und J. Schröter: Hermann Hoffmann. Bericht der deutschen botan. Gesellschaft. Bd. X.

1893.

Zur Entwickelung der Uredineen. Dieser Jahresber. Bd. 71, p. 31.

Ueber einige für die Gärtnerei besonders schädliche Pilzkrankheiten. Mittheilung des schlesischen Gartenbau-Vereins 1893. Heft 7/8.

Ausserdem:

In: „Die natürlichen Pflanzenfamilien" von Engler-Prantl; von den Myxomycetes die Familien der Acrasieae, Phytomyxinae, Myxogasteres; von den Fungi die Familien des Chytridineae, Ancylistineae, Saprolegniaceae, Monoblepharidineae, Peronosporineae, Mucorineae, Entomophthorineae, Hemiascineae, Protoascineae, Protodiscineae, Helvellineae, Pezizineae..

In: Cohn's Cryptogamenflora von Schlesien. Die „Pilze". Bd. 1, 1889, Bd. 2 (noch unvollständig; es fehlen ein Theil der Fungi imperfecti).

„Die Pilze Schlesiens" von J. Schröter: ein Exsiccatenwerk. — Belege für das vorige (unvollständig, etwa bis Nr. 400 erschienen).

In: Just's botanischem Jahresbericht referirte Schröter über die erscheinende mykologische Literatur während der Jahre 1873 bis 1879 (incl.) Bd. I—VII.

Als Manuscript ist vorhanden:

„Flora des Kreises Jülich" 1863 (Phanerogamen).

H. Kionka.

In Dr. Moritz Traube ist am 28. Mai 1894 in Berlin ein Naturforscher gestorben, der durch den Umfang und die Tiefe seiner Forschungen sich eine hervorragende Stellung unter den Zeitgenossen erworben hat.

Während in England von jeher die grössten wissenschaftlichen Leistungen von Männern ausgehen, die irgend einem praktischen Beruf als Staatsmänner, Landwirthe oder Kaufleute obliegen und nur in ihren Mussestunden sich mit der Wissenschaft beschäftigen, ist in Deutschland, wo die wissenschaftliche Arbeit sich meist in den Universitäten concentrirt, Moritz Traube eine ganz vereinzelte Erscheinung gewesen; denn er blieb während des grössten Theils seines Lebens, wie ihn schon 1865 die Biographie bei Poggendorf bezeichnete, „Dr. phil. und Weinhändler".

Geboren am 12. Februar 1826 als der jüngere Sohn eines Weinkaufmanns zu Ratibor in Oberschlesien, entwickelte Moritz Traube seine Begabung so frühzeitig, dass er bereits in seinem 16. Jahre das dortige Gymnasium mit dem Zeugniss der Reife verliess, um in Berlin Naturwissenschaft, speciell Chemie, unter E. Mitscherlich, Heinrich Rose und Rammelsburg zu studiren. Ludwig Traube, der spätere Professor an der Berliner Universität und Geheime Medicinalrath, der geniale Begründer der modernen klinischen Schule, aus der fast alle grossen Kliniker der Neuzeit hervorgegangen sind, hatte einen bestimmenden Einfluss auf das naturwissenschaftliche Studium seines jüngeren Bruders Moritz; durch ihn wurde dieser, wie er dankbar in der Vita seiner Doctordissertation und in der Vorrede zu seinem ersten grösseren

Werke „Theorie der Fermentwirkungen" hervorhebt, „in die herrlichsten Gebiete menschlichen Wissens eingeführt".

Im Mai 1844 ging Moritz Traube nach Giessen, wo sich damals die jungen Chemiker Deutschlands wie des Auslandes um Justus Liebig schaarten; es war dies eine glückliche Zeit für den jungen Forscher, der hier, während er durch drei Semester im Laboratorium von Liebig arbeitete, nicht blos exacte Schulung in chemischen Untersuchungen erhielt, sondern auch einen dauernden Freundschaftsbund mit vielen bedeutenden Männern, Pettenkofer, Rühle, Trautschold, Poleck u. A. schloss.

1846 begab sich Moritz Traube wieder nach Berlin, wo Gustav Magnus das erste physikalische Privatlaboratorium gegründet hatte, das für zahlreiche aufstrebende Talente den Mittelpunkt bildete. Hier promovirte er auch am 20. Juni 1847 als Dr. phil. auf eine chemische Dissertation „De nonnullis Chromii connubiis".

In der Hoffnung, seine chemischen Kenntnisse praktisch zu verwerthen, arbeitete er nun eine Zeit lang in einer Berliner Färberei; am liebsten hätte er in der Nähe seines Bruders Ludwig, der sich in Berlin seinen Wirkungskreis zu schaffen begann, auf dem Gebiete der physiologischen Chemie wissenschaftlich fortgearbeitet. Doch das Verlangen seines Vaters, der einer Unterstützung in seinem Weingeschäft bedurfte, nöthigte ihn, mit schwerem Herzen den theoretischen Studien vorläufig zu entsagen und nach Ratibor überzusiedeln, wo er in das väterliche Geschäft eintrat, auch bald durch eine glückliche, erst durch seinen Tod aufgelöste Ehe einen eigenen Hausstand gründete. Nach des Vaters Tode alleiniger Inhaber des Geschäfts geworden, hat er dasselbe 36 Jahre lang mit solcher Intelligenz und kaufmännischer Tüchtigkeit geführt, dass es aus bescheidenen Anfängen bald einen grossartigen Aufschwung gewann; alljährlich machte er Reisen in die Hegyalja, um dort die Tokayer Ausbrüche einzukaufen, die den edlen Traube'schen Ungarweinen einen Weltruf verschafften.

Von dieser praktischen Thätigkeit vollauf in Anspruch genommen und in einer kleinen oberschlesischen Stadt von allem wissenschaftlichen Verkehr isolirt, bewahrte Moritz Traube dennoch mit bewunderungswürdiger Energie sich die geistige Kraft, um jeden freien Augenblick zu experimentellen Arbeiten zu verwenden, die durch den methodischen Gang der Untersuchung, durch die Originalität und den Reichthum neuer Ideen, und durch die logische Klarheit der Darstellung grosses Aufsehen erregten und bald allgemeine Anerkennung sich erwarben. Die Zahl der von ihm veröffentlichten Abhandlungen, deren erste 1851, die letzte kurz vor seinem Tode 1894 erschien, beträgt 42; sie sind in den angesehensten wissenschaftlichen Organen, in den Monatsberichten der Berliner Akademie, in Pflüger's, Du Bois' und Virchow's

Archiv, in der Botanischen Zeitung, in den Jahresberichten unserer Gesellschaft, seit 1874 zumeist in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft erschienen. Es ist hier nicht der Ort, über die neuen Thatsachen und Ideen, die Traube in seinen Arbeiten niedergelegt hat, ausführlich zu berichten; wir können nur einige der bedeutendsten hier erwähnen. Zu diesen gehört vor allen das 1858 erschienene Buch „Theorie der Fermentwirkungen", in welchem, gegenüber den damals streitigen Hypothesen von Liebig und Mitscherlich, auf Grund einer grossen Zahl originaler Versuche die Unterscheidung der Fermente in Oxydations- und Reductionsfermente begründet wurde; die ersteren nehmen freien Sauerstoff auf, haben ihn aber nur lose gebunden und übertragen ihn leicht an andere Körper; die letzteren zersetzen (reduciren) Wasser, sobald ein Körper gegenwärtig ist, der sich mit dem freiwerdenden Wasserstoff verbindet; beide werden in vitale und faulige unterschieden. Das Buch enthält bereits die Keime aller späteren Arbeiten Traube's und verdient noch heut, obwohl es die Mitwirkung der Mikrophyten noch nicht genügend würdigt, eingehend studirt zu werden.

Hieran schlossen sich die Forschungen „Ueber die Respiration der Pflanzen" 1859, „über die Beziehungen der Respiration (der Thiere) zur Muskelthätigkeit, und über die Bedeutung der Respiration überhaupt" (1861—64). Hier ist zum ersten Male der Satz ausgesprochen und experimentell zu beweisen versucht, dass die Pflanzen in allen Tageszeiten respiriren, und dass das Wachsthum eine Function der Athmung sei und daher nur bei Anwesenheit freien Sauerstoffs vor sich gehe, dass andererseits die Respiration der Thiere nicht sowohl in der Verbrennung der als Nahrung aufgenommenen Kohlenhydrate und Fette, sondern in der Substanz der Muskeln selbst vor sich gehe und eine Kraftquelle ihrer Thätigkeit sei.

Einen bedeutsamen Einfluss auf die allgemeine Physiologie gewannen die Entdeckungen, die Traube zuerst 1864, dann ausführlicher bei der Naturforscher-Versammlung zu Breslau 1867 bekannt machte (Experimente zur Theorie der Zellenbildung — zur physikalischen Erklärung der Bildung der Zellhaut, ihres Wachsthums durch Intussusception und des Aufwärtswachsen der Pflanzen). Während man bis dahin die Bildung der Zellen, ihre Ernährung und ihr Wachsthum für rein vitale Erscheinungen ohne alle Analogie in der anorganischen Natur ansah, zeigte Traube, dass man durch Zusammenbringen zweier chemischen Verbindungen im Laboratorium künstliche, anorganische Zellen erzeugen könne, deren Membranen in der Fähigkeit, gewisse Stoffe aufzunehmen, andere auszuschliessen, wie durch Intussusception lothrecht aufwärts zu wachsen, denen der Pflanzenzellen gleichen. Traube gab eine Theorie seiner Versuche, die das Wachsthum seiner Zellen auf den inneren hydrostatischen Druck zurückführt, welcher von der Endosmose herrührt

und jetzt meist als Turgor bezeichnet wird; die von ihm zuerst dargestellten Niederschlagsmembranen sind von späteren Forschern für die Untersuchung der osmotischen Kräfte erfolgreich benutzt worden.

Eine weitere Reihe von Traube's Arbeiten (1874—78) beschäftigen sich mit den Alkoholhefepilzen und den Beziehungen ihrer Fermentthätigkeit zum Sauerstoff; eine von ihm mit Gescheidlen ausgeführte und in dem Jahresbericht unserer Gesellschaft 1874 veröffentlichte Arbeit stellte zum ersten Male fest, dass das Blut antiseptische Eigenschaft besitzt, indem es die Fähigkeit hat, Fäulnissbacterien in ihrer Vermehrung und damit auch in ihrer Fermentwirkung zu hemmen. Traube's letzte, seit 1880 unermüdlich bis zu seinem Tode fortgesetzte Forschungen haben zum Gegenstand die Activirung des Sauerstoffs, die langsame Verbrennung und Autoxydation, und die Bedeutung des bei diesen Vorgängen sich bildenden Wasserstoffsuperoxyds. Traube gab für alle diese Processe eine neue Theorie, welche sich die Anerkennung der Autoritäten erworben hat und diese bisher dunklen Erscheinungen klar zu legen geeignet ist.

In Anerkennung der Verdienste, welche Traube sich um die physiologische Chemie erworben, ernannte die Universität Halle ihn 1874 bei ihrem 300jährigen Jubiläum *honoris causa* zum Dr. med. et chir. Die Königliche Akademie der Wissenschaften in Berlin wählte ihn 1886 zum correspondirenden Mitglied. Gleichzeitig trat Traube aus seinem Geschäft aus, das er 1866 zugleich mit seinem Wohnsitz nach Breslau verlegt hatte; hier versammelte er in seinem gastfreien Hause gern die ihm in Freundschaft anhänglichen Vertreter der Naturwissenschaft und wurde auch ein eifriges Mitglied unserer Gesellschaft, in dessen Directorium er 1884 gewählt wurde. Doch war seine Gesundheit gebrochen und verfiel immer mehr, nachdem er 1891 seinen Wohnsitz nach Berlin verlegt hatte, wo ihn schon nach drei Jahren der Tod aus der Mitte seiner Arbeiten herausriss. F. Cohn.

Reinhold Wilhelm Eberhard Weber, Generalmajor z. D., wurde am 6. Juli 1813 zu Rheinsberg in der Mark Brandenburg geboren, trat am 1. October 1830 in die damalige 5. Pionier-Abtheilung als Avantageur ein, besuchte von 1831—1834 die vereinigte Artillerie- und Ingenieurschule, wurde am 10. September 1833 als Seconde-Lieutenant der 2. Ingenieur-Inspection zugetheilt und am 2. October 1835 in die 5. Pionier-Abtheilung eingestellt. Von 1838 bis 1. Juli 1839 fungirte er als Lehrer an der 9. Divisionsschule in Glogau, wurde darauf zum Fortificationsdienste nach Schweidnitz commandirt und 1841 als Adjutant zur 3. Pionier-Abtheilung versetzt. Nach dem grossen Hamburger Brande von 1842 finden wir ihn dort bei den Rettungs- und Aufräumungsarbeiten, 1844 beim Fortificationsdienste in Neisse. Nach der hier 1845

erfolgten Beförderung zum Premier-Lieutenant wird er 1846 zum Adjutanten der 3. Festungs-Inspection ernannt und im Frühjahre 1849 zur 6. Pionier-Abtheilung versetzt. Im Herbste desselben Jahres kam er als Hauptmann nach Torgau, wo er 1853 Compagniechef in der 3. Pionier-Abtheilung wurde. 1855 kam er als Ingenieur vom Platze nach Kosel und 1858 in gleicher Eigenschaft als Major nach Magdeburg. Im Jahre 1859 wurde er nach Ssewastopol zum Studium der Belagerungsarbeiten commandirt. Im Jahre 1861 wurde er zum Commandeur des Pionier-Bataillons No. 2 in Stettin ernannt, 1863 zum Oberst-Lieutenant befördert und 1864 wurde er Ingenieur-Officier vom Platze in Stettin. Im Jahre 1865 erfolgte seine Ernennung zum Inspecteur der 3. Festungs-Inspection in Neisse und am 8. Juni 1866 diejenige zum Obersten. Während des Feldzuges von 1866 gehörte er dem General-Commando des I. Armeecorps an und während des deutsch-französischen Krieges fungirte er als stellvertretender Inspecteur der 2. Pionier-Inspection. 1870 erhielt er den Charakter als Generalmajor und am 15. August 1871 wurde er in Genehmigung seines Abschiedsgesuches mit Pension zur Disposition gestellt.

Generalmajor Weber lebte seit 1868 in Breslau und gehört seit dieser Zeit unserer Gesellschaft als eifriges Mitglied an, das die Sitzungen verschiedener Sectionen regelmässig besuchte, sich wiederholt an der Debatte betheiligte und in der geographischen Section durch seine Vorträge erfreute (62. Jahresbericht d. Schles. Ges., p. 382 u. 383, und 64. Jahresbericht, p. 230 u. 231).

Durch das Vertrauen der Gesellschaft wurde er am 30. December 1879 ins Directorium gewählt, dem er mit hingebendem Interesse an der Verwaltung bis zu seinem Tode angehört hat.

Er war auch eins der ältesten und treuesten Mitglieder des hiesigen Vereins für Geschichte der bildenden Künste und hat als solches einen wesentlich fördernden Einfluss auf die Entwickelung des Breslauer Kunstlebens ausgeübt. Er starb nach kurzem Krankenlager am 3. December 1894 in Breslau.

Unter den zahlreichen Orden, die Generalmajor Weber besass, seien genannt der Rothe Adlerorden 2. Klasse mit Eichenlaub und Schwertern am Ringe und die 3. Klasse desselben Ordens mit Schwertern und der Schleife von schwarz-weissem Bande.

Julius Zimmermann, Lehrer emer. und Stadtrath a. D., wurde am 27. November 1823 zu Bunzlau geboren, wo seine Eltern August Wilhelm Z. und Johanna Dorothea, geb. Mässiggang, ein Buchbindergeschäft betrieben. Er besuchte als Stadtschüler die Schulanstalten des Bunzlauer Waisenhauses und trat nach ordnungsmässiger Vorbereitung 1842 in das dortige Lehrerseminar ein, das er 1845 nach

erfolgter Abgangsprüfung verliess, um zuerst als Privatlehrer in Weitzenroda bei Schweidnitz und später als Schulverwalter zu Laasan seine Lehrthätigkeit auszuüben. Ostern 1849 übernahm er in Folge Berufung des Magistrats zunächst provisorisch auf zwei Monate und noch in demselben Jahre definitiv eine Lehrerstelle an der evangelischen Stadtschule zu Striegau. In dieser Stellung wirkte er, der mit reichen Gaben des Geistes und Herzens ausgestattet war, 40 Jahre lang ausserordentlich segensreich als treuer Führer und Berather der ihm anvertrauten Jugend wie als liebenswürdiger, stets hilfsbereiter College. Neben seiner lehramtlichen Wirksamkeit entwickelte Zimmermann bald eine hervorragende Thätigkeit auf wissenschaftlichem Gebiete nach verschiedenen Richtungen.

Länger als 30 Jahre hat er mit peinlicher Gewissenhaftigkeit die Witterungs-Erscheinungen von Striegau beobachtet und aufgezeichnet, und seine meteorologischen Beobachtungen bilden eine werthvolle Bereicherung der schlesischen Klimatologie. — Besonders die Striegauer Berge in ihrer mannigfachen geognostischen Zusammensetzung und ihrer reichen Flora fanden in Zimmermann einen scharfen Beobachter und eifrigen Sammler und zugleich den geschickten Darsteller, dem es vergönnt war, die gefundenen Schätze und deren Bedeutung auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Ungeachtet eines quälenden Bruchleidens durchstreifte er Berg und Thal, Wiese und Wald, Feld und Sumpf zu jeder Jahreszeit. Bei der Erforschung der Phanerogamenwelt waren ihm der leider viel zu früh verstorbene Thierarzt Schwarzer in Kuhnern bei Striegau und später R. von Uechtritz treue Berather und auf dem Gebiete der Mooswelt fand er bei Professor J. Milde stets liebenswürdige Unterstützung.

Die Pflanzenschätze aus der Umgegend von Striegau, von Z. aufs Sorgfältigste präparirt, zieren das Herbar der Schlesischen Gesellschaft und die Bryotheca silesiaca und gelangten durch den Schlesischen botanischen Tauschverein, dessen eifriges Mitglied Z. durch Jahrzehnte hindurch geblieben ist, reichlich zur Vertheilung. Sein Herbar erwarb schon vor Jahren der Instituts-Vorsteher Bodmann in Breslau.

Vor Allem boten seinem wissenschaftlichen Sammeleifer die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Striegau reiche Gelegenheit und die zahlreichen Steinbrüche wurden ihm bald ergiebige Fundgruben. Bekanntlich enthält der Striegauer Granit in seinen Drusenräumen als Einschlüsse fremdartige Minerale in grosser Mannigfaltigkeit. Dass diese Seltenheiten gesammelt und wissenschaftlichen Kreisen zugeführt wurden, ist ein Hauptverdienst Zimmermann's, der nicht allein selbst viel sammelte, sondern auch die Steinbruchsarbeiter durch Belehrungen und Belohnungen anzuspornen wusste, auch das Kleinste nicht gering zu

achten. So wurde ihm durch Jahrzehnte von allen Seiten viel Material zugetragen, das er sichtete und bereitwilligst wissenschaftlichen Autoritäten zur Bearbeitung überliess. Seine Mineraliensammlung blieb bis zuletzt ein Anziehungspunkt, der viele Mineralogen nach Striegau führte; sie wurde nach Zimmermann's Tode von den Erben an den Geheimen Commerzienrath Krupp in Essen verkauft.

Vor länger als 20 Jahren wurde Zimmermann durch den verstorbenen Director Dr. Luchs in Breslau der Alterthumskunde zugeführt und auch auf diesem Gebiete hat er sich für die heimathliche Provinz die grössten Verdienste erworben.

Wiederholentlich bereiste er im Auftrage des Museums schlesischer Alterthümer Theile der Provinz und veröffentlichte durch Aufsätze und Karten die Resultate seiner Forschungen. In den letzten Lebensjahren blieb sein Interesse fast ausschliesslich der Archäologie zugewendet. Die letzte Arbeit, die er im Auftrage des Museums schlesischer Alterthümer übernommen hatte, bestand in der Ausstattung der schlesischen Messtischblätter mit den alten Burgen- und Urnenfundorten; sie ist zu drei Viertel (die Regierungsbezirke Breslau und Oppeln) vollendet und wird nebst dem von Z. angefertigten Verzeichnisse vorgeschichtlicher Fundorte Schlesiens in der Manuscripten-Sammlung des Museums schlesischer Alterthümer aufbewahrt.

Neben dieser vielseitigen Thätigkeit als Lehrer, Meteorologe, Mineraloge und Archäologe fand Z. immer noch Zeit, seine Kräfte in den Dienst gemeinnütziger Bestrebungen zu stellen, so war er bis zuletzt noch Vorstandsmitglied in der Bibelgesellschaft, im Pestalozzi- und im Thierschutzverein. Solche hohe Verdienste wurden auch vielseitig anerkannt. Zahlreiche gelehrte Gesellschaften ernannten ihn zum correspondirenden und zum Ehrenmitgliede (die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur schon 1864 zum correspondirenden Mitgliede), beim Ausscheiden aus dem Lehramte wurde ihm durch Verleihung des Kronenordens IV. Klasse Allerhöchste Anerkennung zu Theil und die Vertreter der Stadt Striegau ehrten ihn im Jahre 1891 durch die Wahl zum unbesoldeten Stadtrathe. Doch war er schon Ende des Jahres 1893 trotz erfolgter Wiederwahl durch seine Kränklichkeit genöthigt, dieses Ehrenamt niederzulegen. Seitdem nahmen seine Kräfte sichtlich ab und schon am 8. Juli 1894 entschlief er sanft nach langen Leiden. In wie reichem Maasse er sich in den weitesten Kreisen Liebe und Anerkennung erworben, bewies die rege Betheiligung an seinem Begräbniss.

Wenn Z. auch unvermählt blieb, entbehrte er doch den Segen der Häuslichkeit nicht, da seine Mutter und später stets eine seiner Nichten sein Hauswesen leiteten. Rastloser Fleiss, peinliche Gewissenhaftigkeit, stete Gefälligkeit und Selbstlosigkeit, seltene Bescheidenheit und Zurückhaltung im Wesen — das waren die Grundzüge des Charakters eines

Mannes, der in seinem Leben auf vielen Gebieten der Wissenschaft einer der eifrigsten Förderer gewesen ist.

Verzeichniss von J. Zimmermann's litterarischen Arbeiten:

Das Granitgebirge von Striegau. Prov.-Bl. VI. F. 1863 p. 226—230.

Verzeichniss der in der Umgegend von Striegau bis Ende 1866 gefundenen Laubmoose. Handschr. 1866. Manuscr.-Samml. d. Schles. Ges.

Laubmoose des Fürstensteiner Grundes und der Hochwaldwiesen bei Salzbrunn. Handschr. 1867. Manuscr.-Samml. d. Schles. Ges.

Die niedere Vegetation des Zedlitzbusches. 48. Jahresb. Schles. Ges. p. 100 (1870).

Ein Spaziergang in den Striegauer Bergen am 2. November 1872. 50. Jahresb. d. Schles. Ges. p. 142 (1873).

Verzeichniss einer Sammlung von Pflanzen-Abnormitäten, 50. Jahresb. d. Schles. Ges. p. 143 (1873).

Untersuchungen einiger Ringwälle, Schanzen und Burgberge. Schles. Vorz. II. Bd. 1874 p. 206—215, III. Bd. 1876 p. 90 und 1877 p. 185.

Zur Kenntniss der Fundstätten prähistorischer Alterthümer in Schlesien. Schles. Vorz. III. Bd. 1876 p. 87—96, 232.

Ueber das Verhältniss der schlesischen Flora zu unseren Gärten. 55. Jahresb. Schles. Ges. p. 358—367 (1877).

Vorgeschichtliche Karte von Schlesien. 4 Blatt. Breslau 1878.

Die Flora der Umgegend von Striegau. Abhdl. der Naturf. Ges. zu Görlitz. XVI. Bd. p. 1—60 (1879).

Ueber das Pflanzenblatt in morphologischer Beziehung. 60. Jahresber. d. Schles. Ges. p. 397—401 (1883).

Die Striegauer Berge in naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Beziehung. Bei Tschörner in Striegau. 1885. Mit Karte.

Führer für Striegau und Umgegend. Striegau bei Tschörner.

Ein gutes Wort für unsere einheimischen Orchideen. 63. Jahresber. Schles. Ges. p. 381—386 (1886).

Allen, welche die Zusammenstellung dieser Nekrologe durch Mittheilung von Lebensnachrichten oder durch Einsendung druckfertiger Manuscripte gefördert, sei hiermit herzlicher Dank abgestattet.

K. G. Limpricht.

Druck von Grass, Barth & Comp. (W. Friedrich) in Breslau.

Verzeichniss
sämmtlicher von der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur herausgegebenen Schriften.

1. Einzelne Schriften.

Zwei Reden, gehalten von dem Reg.-Quartiermstr. Müller und Prof. Reiche bei der ersten Feier des Stiftungstages der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens, am 17. December 1804. 8°. 48 Seiten.

An die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens und an sämmtliche Schlesier, von Rector Reiche, 1809. 8°. 32 S.

Oeffentlicher Actus der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur, gehalten am 19. Decbr. 1810 zur Feier ihres Stiftungsfestes. 8°. 40 S.

Joh. George Thomas, Handb. d. Literaturgeschichte v. Schlesien, 1824. 8°. 372 S., gekrönte Preisschrift.

Beiträge zur Entomologie, verfasst von den Mitgliedern der entom. Section, mit 17 Kpft. 1829. 8°.

Die schles. Bibliothek der Schles. Gesellschaft v. K. G. Nowack. 8°. 1835 oder später erschienen.

Denkschrift der Schles. Gesellschaft zu ihrem 50jähr. Bestehen, enthaltend die Geschichte der Schles. Gesellschaft und Beiträge zur Natur- und Geschichtskunde Schlesiens, 1853. Mit 10 lithogr. Tafeln. 4°. 282 S.

Dr. J. A. Hoennicke, Die Mineralquellen der Provinz Schlesien, 1857. 8°. 166 S., gekr. Preisschr.

Dr. J. G. Galle, Grundzüge der schles. Klimatologie, 1857. 4°. 127 S.

Dr. J. Kühn, Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehs, 1859. 8°. 242 S., gekr. Preisschr.

Dr. H. Lebert, Klinik des acuten Gelenkrheumatismus, Gratulationsschrift zum 60jähr. Doctor-Jubiläum des Geh. San.-Raths Dr. Ant. Krocker. Erlangen 1860. 8°. 149 S.

Dr. Ferd. Römer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, mit 6 lithogr. u. 2 Kupfer-Tafeln. 1861. 4°. 70 S.

Lieder zum Stiftungsfeste der entomologischen und botanischen Section der Schles. Gesellschaft, als Manuscript gedruckt. 1867. 8°. 92 S.

Verzeichniss der in den Schriften der Schles. Gesellschaft von 1804—1863 incl. enthaltenen Aufsätze in alphab. Ordnung von Letzner. 1868. 8°.

Fortsetzung der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1864 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphab. Ordn. von Dr. Schneider.

General-Sachregister der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1804 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze, geordnet in alphab. Folge von Dr. Schneider.

2. Periodische Schriften.

Verhandlungen der Gesellschaft f. Naturkunde u. Industrie Schlesiens. 8°. Bd. I, Hft. 1, 218 S. Hft. 2, 112 S. 1806. Desgl. Bd. II, 1. Heft. 1807.

Correspondenzblatt der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 4°.

Jahrg. I, 1810, 96 S.	Jahrg. III, 1812, 96 S.	Jahrg. V, 1814, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
„ II, 1811, do.	„ IV, 1813, Hft. 1 u. 2 je 96 S.	„ VI, 1815, Hft. 1, 96 S.

Correspondenz der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur. 8°. Bd. I, 362 S. mit Abbild., 1819 u. 1820. Desgl. Bd. II (Heft 1), 80 S. mit Abbild., 1820.

Bulletin der naturwissenschaftl. Section der Schles. Gesellschaft 1—11, 1822, 8°.
do. do. do. 1—10, 1824, 8°.

Uebersicht der Arbeiten (Berichte sämmtl. Sectionen u. Veränderungen der Schl. Ges. f. vat. Cultur:

Jahrg. 1824. 55 Seiten. 4°.	Jahrg. 1850. Abth. I, 204 S. II, 36 S.	Jahrg. 1871. 357 S. 8° n. Abh. 252 S.
„ 1825. 64 „ 4°.	„ 1851. 194 Seiten. 4°.	„ 1872. 350 S. 8° n. Abh. 171 S.
„ 1826. 65 „ 4°.	„ 1852. 212 „ 4°.	„ 1873. 287 S. 8° n. Abh. 148 S.
„ 1827. 79 „ 4°.	„ 1853. 345 „ 4°.	„ 1874. 294 Seiten. 8°.
„ 1828. 97 „ 4°.	„ 1854. 288 „ 4°.	„ 1875. 326 „ 8°.
„ 1829. 72 „ 4 .	„ 1855. 286 „ 4°.	„ 1876. 394 „ 8°.
„ 1830. 95 „ 4°.	„ 1856. 242 „ 4°.	„ 1877 428 „ 8°.
„ 1831. 96 „ 4°.	„ 1857. 347 „ 4°.	„ 1878. 331 „ 8°.
„ 1832. 103 „ 4°.	„ 1858. 224 „ 4°.	„ 1879. XX u. 473 Seit. 8°.
„ 1833. 106 „ 4°.	„ 1859. 221 „ 4°.	„ 1880. XVI u. 291 „ 8°.
„ 1834. 143 „ 4°.	„ 1860. 202 „ 4°.	„ 1881. XVI u. 424 „ 8°.
„ 1835. 146 „ 4°.	„ 1861. 148 „ 8°. nebst Abhandl. 492 S.	„ 1882. XXIV u. 432 „ 8°.
„ 1836. 157 „ 4°.	„ 1862. 162 Seit. 8°. nebst Abhandl. 416 S.	„ 1883. XVI u. 418 „ 8°.
„ 1837. 191 „ 4°.	„ 1863. 156 Seiten. 8°.	„ 1884. XLI u. 402 „ 8°.
„ 1838. 184 „ 4°.	„ 1864. 266 Seiten. 8°. nebst Abhandl. 266 S.	„ 1885. XVI u. 444 „ 8°. u. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1839. 226 „ 4°.	„ 1865. 218 Seit. 8°. nebst Abhandl. 69 S.	„ 1886. XL u. 327 Seit. 8°. u. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1840. 151 „ 4°.	„ 1866. 267 Seit. 8°. nebst Abhandl. 90 S.	„ 1887. XLII u. 411 Seit. 8°.
„ 1841. 188 „ 4°.	„ 1867. 278 Seit. 8°. nebst Abhandl. 191 S.	„ 1888. XX u. 317 Seit. 8°.
„ 1842. 226 „ 4°.	„ 1868. 300 Seit. 8°. nebst Abhandl. 447 S.	„ 1889. XLIV u. 287 Seit. 8°.
„ 1843. 26 „ 4°.	„ 1869. 371 Seit. 8°. nebst Abhandl. 236 S.	„ 1890. VII u. 329 Seit. 8°. u. Erg. Heft 274 S. 8°.
„ 1844. 29 „ 4°.	„ 1870. 318 Seit. 8°. nebst Abhandl. 85 S.	„ 1891. VII u. 481 Seit. 8°. u. Erg.-Heft 92 S. 8°.
„ 1845. 165 „ 4°. nebst 52 S. meteorol. Beob.		„ 1892. VII u. 361 Seit. 8°. u. Erg.-Heft 167 S. 8°.
„ 1846. 320 Seit. 4°. nebst 47 S. meteorol. Beob.		„ 1893. VII u. 392 Seit. 8°.
„ 1847. 404 Seit. 4°. nebst 44 S. meteorol. Beob.		
„ 1848. 248 Seiten. 4°.		
„ 1849. Abth. I, 180 S. II, 39 S. u. 44 S. met. Beobacht.		

Mitglieder-Verzeichniss in 8° von 1805 und seit 1810 alle zwei Jahre erschienen.

Date Due

~~NOV 8 8 1950~~	
~~DEC 4 1950~~	

